



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

READECUACIÓN CURRICULAR PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Carlos Alberto Yon Pelaez

Asesorado por: Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera

Guatemala, marzo de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**READECUACIÓN CURRICULAR PARA LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CARLOS ALBERTO YON PELAEZ

ASESORADO POR LA INGA. FLORIZA FELIPA ÁVILA PESQUERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
EXAMINADOR	Ing. Jorge Armín Mazariegos Rabanales
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

READECUACIÓN CURRICULAR PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS,

tema que me fuera asignado por la Coordinación de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en septiembre de 2006.

Carlos Alberto Yon Pelaez

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. PLAN ESTRATÉGICO	1
1.1 Perfil del egresado.....	1
1.2 Campo de acción del egresado	2
1.3 Análisis FODA.....	4
1.3.1 Visión	4
1.3.2 Misión	4
1.3.3 Fortalezas	4
1.3.4 Debilidades.....	6
1.3.4.1 Externas.....	6
1.3.4.2 Internas.....	6
1.3.5 Oportunidades	7
1.3.6 Amenazas	7
1.3.7 Estrategias	8
1.4 Mapa de estrategias	11
1.5 Formación y desarrollo profesional	16
1.5.1 Concepto de la calidad de la formación	16
1.5.2 Estándares y garantía de calidad	17
1.5.3 Estándares y gestión de calidad.....	18
1.5.4 Certificaciones de calidad	19
1.5.5 El estándar para el proceso de formación y desarrollo de personal	21

2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CAMBIO DE CURSOS Y	
CONTENIDOS	23
2.1 Reorganización.....	23
2.1.1 Revisión de la Red.....	24
2.1.2 Descripción de créditos	24
2.1.3 Ficha técnica del curso	26
2.1.4 Información para la guía de orientación.....	27
2.2 Readecuación	29
2.2.1 Metodología para el cambio de contenido	30
2.2.2 Cursos por área.....	31
2.2.3 Cursos con cambio en su contenido	35
2.3 Implementación.....	37
2.4 Seguimiento del proceso	38
3. PROPUESTA DE UN SISTEMA APLICADO DE INFORMACIÓN	
CURRICULAR.....	39
3.1 Planteamiento.....	39
3.2 Plan de desarrollo.....	40
3.2.1 Plan del proyecto.....	40
3.2.2 Monitoreo y control del proyecto.....	42
3.2.3 Lista de riesgos.....	42
3.2.4 Casos de Uso	47
4. ANÁLISIS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA CARRERA	
DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS	51
4.1 Información general	51
4.1.1 Población.....	52
4.1.2 Inscripción inicial.....	53
4.1.3 Inscripción repitentes	54

4.1.4	Tasa de repitentes	55
4.1.5	Inscripción final	56
4.1.6	Aprobados	57
4.1.7	Tasa de aprobados	58
4.2	Gráficas con preguntas a estudiantes de la escuela de Sistemas	59
4.3	Gráficas con preguntas a Ingenieros Colegiados	61
4.4	Gráficas con preguntas a empleadores	62
4.5	Gráfica comparativa de datos	64
CONCLUSIONES.....		67
RECOMENDACIONES.....		69
BIBLIOGRAFÍA.....		71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Formato distribución de créditos.....	25
2. Formato créditos cursos obligatorios	25
3. Formato créditos cursos optativos.....	26
4. Diagrama para el caso de uso.....	49
5. Revisión de Pensum	59
6. Estudiaría una maestría luego de graduarse	59
7. Proyectos son orientados a herramientas actuales	60
8. El pensum cumple con una buena preparación profesional	60
9. Áreas que son necesarias reforzar	61
10. Se cuenta con una maestría o posgrado	61
11. Se tiene conocimiento sobre becas o programas actualizados	62
12. La capacidad de desarrollo de un Ing. en Ciencias y Sistemas	62
13. Cuál es el conocimiento en las diferentes áreas	63
14. Puestos profesionales luego de graduarse	63
15. Cuál es la necesidad de continuar con una maestría	64

TABLAS

I. Mapa de estrategias	11
II. Ficha técnica de cursos	27
III. Cursos para el área de ciencias básicas y complementarias.....	32
IV. Cursos para el área de ciencias de la computación	33
V. Cursos para el área de desarrollo de <i>software</i>	34

VI. Cursos para el área de metodología de sistemas	35
VII. Fases para el proyecto	41
VIII. Disponibilidad de tiempo del cliente.....	43
IX. Requerimientos poco claros	43
X. Volatilidad de los requerimientos	44
XI. Requerimientos no factibles	44
XII. Tecnología nueva o poco probada.....	45
XIII. Recursos limitados e inestables.....	45
XIV. Falta de experiencia de los desarrolladores.....	46
XV. Omisión de actividades necesarias.....	46
XVI. Capacidad de respuesta	47
XVII. Planificación inadecuada.....	47
XVIII. Población año 2005	52
XIX. Inscripción inicial de la población año 2005.....	53
XX. Inscripción repitentes de la población año 2005	54
XXI. Tasa de repitentes de la población año 2005	55
XXII. Inscripción final de la población año 2005	56
XXIII. Alumnos aprobados año 2005	57
XXIV. Tasa de aprobados de la población año 2005	58

GLOSARIO

<i>Software</i>	Término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático.
<i>Hardware</i>	Conjunto de elementos materiales que constituyen el soporte físico de un ordenador.
<i>Internet</i>	Red informática de comunicación internacional que permite el intercambio de todo tipo de información entre sus usuarios.
Campus Central	Edificios centrales que pertenecen a una universidad.
Pensum	Conjunto de cursos autorizados por una universidad que componen una carrera.
ISO 9000	Certificación basada en la revisión y chequeo de la conformidad con la norma; ésta provee un método uniforme para la inspección de calidad.
ISO 9001:2000	Certificación para la gestión de calidad de una organización.
<i>Datawarehouse</i>	Base de datos que soporta gran cantidad de información.
SQL	Lenguaje de programación utilizado a nivel de informática.

UML	Es un modelo de lenguaje unificado que permite modelar construir y documentar los elementos que forman un sistema de <i>software</i> .
WEB	Red informática.
Maestría	Curso de posgrado en una determinada especialidad.
Gestión	Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto.
Repitente	Persona que está cursando por segunda vez un mismo curso o grado académico.

RESUMEN

La presente investigación pretende mejorar la calidad del estudiante de la carrera de Ing. en Ciencias y Sistemas, así como también poder analizar cómo se está visualizando al profesional egresado de la universidad, la idea es poder diseñar un plan estratégico que ayude a mejorar nuestros niveles académicos, diseñando un "Modelo" para la *Gestión del Cambio de los Procesos de revisión a nivel de pensum* en el campus central de la universidad de San Carlos, tomando en cuenta la calidad en la educación superior, la cual se basa en los saberes incorporados que permiten formar al individuo de manera integral para el ejercicio profesional, otorgándole los recursos e instrumentos adecuados para el desarrollo ocupacional, por medio de los diferentes tipos de aprendizaje y fomentando la investigación de manera permanente que le permita una mejora continua. El recorrido teórico a desarrollar tiene cinco aristas.

En primer lugar, el marco conceptual en el que se apoya el manejo del cambio del pensum, así como los cambios de contenido en cada curso, un estudio estadístico a diferentes niveles (estudiante, profesional y empleado), el cual permita un análisis de cómo se están desarrollando nuestros egresados y cómo los catalogan en las diferentes empresas tanto públicas como privadas, y algunas de las prácticas gerenciales más conspicuas.

Seguidamente, es necesario revisar la discusión actual sobre el ámbito internacional de la formación y los estándares de calidad, estos dos conceptos han iniciado su convergencia debido a la alta competencia que se tiene. Una buena formación incluye un conjunto de prácticas junto con sus principios, reglas y medios o instrumentos mediante se produce en las personas diferentes desarrollos de sus competencias.

Se tendrá un análisis estadístico y de investigación para poder determinar qué esperan los empleadores de nuestros egresados, esperando obtener información que nos ayude a mejorar nuestra formación y desarrollo, los datos que se espera obtener son: capacidad de anticiparse a los hechos, habilidad de comunicación, poder para la toma de decisión, eficiencia y orientación a resultados, capacidad de actuar bajo presión, etc.

El impacto de las nuevas tecnologías es otra vertiente teórica para completar una trilogía indisoluble: Manejo del Cambio, Globalización y Nuevas Tecnologías. La utilización del enfoque teórico-metodológico, el cual nos ayudará para poder planificar un cambio adecuado, proponiendo un sistema de información que nos ayude a realizar de la mejor manera los cambios que se propondrán, y que nuestros estudiantes estén informados en todo momento con apoyo de la universidad, y que ellos puedan visualizar en qué les puede afectar o beneficiar un cambio.

En síntesis, es necesaria una mirada analítica y proyectada a nivel Financiero, Productivo, Educativo y de Servicio, de acuerdo con las Teorías Administrativas y las Prácticas Gerenciales que se utilizan para *la Gestión del Cambio de Procesos Organizacionales y estándares*. A tal efecto, se entenderán los Procesos Organizacionales como Procesos Sociales afectados por las formas de hacer de sus integrantes, las Nuevas Realidades, la globalización localizante, la necesidad (o moda) de utilizar las prácticas exitosas, de utilizar la tecnología en función de las Estrategias del Negocio y de manejar la Resistencia al Cambio.

OBJETIVOS

GENERAL

Presentar una gestión de la readecuación curricular así como el estudio e investigación del nivel de nuestros egresados en las empresas, tanto públicas como privadas, tomando en cuenta la cantidad de alumnos que ingresarán a la universidad, con el fin de que el estudiante tenga una mejor preparación y pueda apoyarse en la información que se le proporciona para su mejor desarrollo.

ESPECÍFICOS

1. Plan estratégico para la gestión de la readecuación curricular.
2. Actualización y revisión del pensum de la carrera, la cual consiste en la revisión de la red (Ordenar los cursos por área de conocimiento, verificar prerrequisitos y posrequisitos, créditos académicos, cursos obligatorios y optativos).
3. Programa de formación permanente del profesor universitario, contemplado en el plan estratégico de la escuela de Ing. en Ciencias y Sistemas.
4. Proponer una guía de orientación, tomando en cuenta políticas de calidad, valores, perfil del egresado, requisitos para ingresar a la carrera de Ing. en Ciencias y Sistemas, cómo funciona el pensum, red vigente, organigramas, cambios a nivel de catedráticos, pensum y contenidos, organigrama de la escuela y horarios.

5. Analizar las debilidades que están teniendo nuestros egresados al momento de utilizar sus habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y motivación, profundidad de conocimiento técnico de diversas gerencias e industrias, comprensión y visión estratégica de sectores en que ha trabajado.

INTRODUCCIÓN

La calidad del estudiante es muy importante para la Universidad de San Carlos, esto nos lleva a mejorar varios puntos que se han detectado como debilidades para nuestra carrera; para iniciar, se tomará una readecuación curricular, la cual tiene como enfoque el mejoramiento del pensum que actualmente se tiene para incrementar nuestra calidad académica, y estar a la vanguardia en la tecnología que se tiene en estos días.

El pensum es el eje principal alrededor del cual gira nuestra carrera, y es el centro de enfoque de las restantes virtudes que poseemos. A causa de su importancia, es sumamente complejo determinar específicamente qué cambios se deberán realizar para poder percibir una mejora en poco tiempo. Estas mejoras se traducen, en tres tipos: integrales, subjetivas y potenciales.

Estas tienen una gran importancia en cualquier cambio y planificación que se desea hacer, y que juegan un inestimable papel en el estudio de mejoramiento de nuestro pensum, máxime cuando se ha mantenido un pensum por mucho tiempo sin sufrir mayores cambios, tanto a nivel de cursos como de contenidos. Es así que el propósito de este trabajo será investigar, planificar y proponer cómo debe ser aplicado cada cambio, del porqué de los mismos y el seguimiento que se le dará, con el fin de ayudar al estudiante, a mejorar el nivel universitario.

Para esto seguiremos un camino de investigación y planificación: iremos de lo más general a lo más específico. Comenzaremos precisando un plan estratégico, lo que nos ayudará a ubicar las necesidades y oportunidades que poseemos.

Luego combinaremos todo lo anterior donde indagaremos acerca de las relaciones existentes entre estas partes potenciales, formación y desarrollo para poder tener una

mejor orientación en nuestro pensum, así también, proponer un sistema que mejore el nivel de información que le debemos proporcionar a nuestros estudiantes para apoyarlos en toda la carrera, para que no se sientan desinformados al momento que se realice cualquier cambio en nuestro pensum de estudios y contenido del mismo, para así entender del porqué de los mismos.

Luego se realizará un estudio de mercado para poder validar cómo estamos en comparación a las universidades que tienen dentro de su pensum de estudios la misma carrera, para identificar la parte potencial, lo que nos dará una guía para tratar cada una de las partes potenciales con que contamos en particular, luego nos enfocaremos en cómo mejorar el desarrollo y la formación de nuestros futuros profesionales para orientarlos en un mejor camino.

1. PLAN ESTRATÉGICO

1.1 Perfil del egresado

El perfil del egresado de la carrera de Ing. en Ciencias y Sistemas de la Universidad San Carlos de Guatemala, data del año de 1994. Está dividido por áreas de acuerdo a los aspectos a considerar dentro de las habilidades y conocimientos que deben llenar los egresados. Estas áreas son las siguientes:

- Conocimientos

Conocimientos de índole general: en el que se consideran las ciencias académicas generales, relaciones interpersonales e idioma inglés.
Conocimientos de índole específica: referentes a las ciencias de su especialidad, las que cubren las ciencias de la computación, metodología de sistemas y desarrollo de sistemas de información.

- Habilidades

Planteo y resolución de problemas: visión integral de los problemas considerando todos los elementos en juego, utilizando un enfoque sistemático.

- Generalización: Capacidad de generalizar soluciones y aprender de su experiencia.
- Relaciones Interpersonales: hábil para persuadir, trabajar en equipo, exponer con claridad y concreción, así como trabajar bajo presión.
- Administración de Recursos: Lograr resultados, agrupar voluntades en torno a sus planes de acción y llevar un proceso racional de toma de decisiones.

- Abstracción: Habilidad para modelar e interpretar variables abstractas.
 - Autoaprendizaje: Saber qué buscar, cómo buscar, dónde buscar, cuánto buscar y cuando surge la necesidad de nuevos aprendizajes.
 - Análisis y Síntesis: Habilidad de manejo de herramientas útiles para las necesidades que tenga y sintetizar los factores más importantes para su estudio.
- Actitudes
 - Ordenado y Metódico,
 - Capacidad de trabajar bajo objetivos claramente establecidos.
 - Responsable.
 - Investigador.
 - Respetuoso del medio ambiente.
 - Auto adaptable al medio en que se desenvuelve.
 - Eficaz y Eficiente.
 - Abierto a comprender otros puntos de vista.
 - Saber distinguir hechos, opiniones, creencias y valores.
 - Autoestima.
 - Estar presto a conocer los principios básicos de las múltiples disciplinas con las cuales pudiera llegar a tener relación (Multidisciplinario).

1.2 Campo de acción del egresado

El egresado de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas puede desempeñarse en diferentes puestos en una organización, dentro de estas se puede mencionar las siguientes: Creación, construcción e implementación de sistemas basados en la información, incluyendo todas las diferentes formas de tecnología de procesamiento,

tales como sistemas operativos, redes, compiladores, desarrollo de *software* y componentes de computación.

Integración de sistemas, aplicando técnicas de mejora apoyadas en la tecnología informática y en las herramientas de la ingeniería en sistemas, tales como la modelación, simulación, análisis estadístico o inteligencia artificial. Planteamiento, análisis y solución de problemas complejos que se presentan en las empresas, y donde el análisis de sistemas y procesamiento de información permitan obtener mejores soluciones. Esto es posible tanto en empresas comerciales, de servicios o industrias manufactureras.

Sistematización y automatización de procesos, tanto en empresas comerciales, de servicios o industriales, así como en todo tipo de organizaciones sociales o gubernamentales. Debido a la facilidad de aprendizaje de nuevos conocimientos relacionados con otras áreas donde se ha aplica la tecnología informática es posible también desempeñar diferentes cargos relacionados directamente con éstas áreas.

A futuro podemos identificar a los egresados en actividades relacionadas siempre con el cambio organizacional, tanto coordinando equipos multifuncionales, actuando como guía en la identificación de nuevas tecnologías y participando en procesos de negociación tanto con diferentes departamentos internos como con empresas subcontratadas para diferentes acciones relacionadas al desarrollo e implementación de tecnología. Estas acciones futuras hacen cada vez más importante el manejo de una visión sistémica, y la adecuada adopción de metodologías de implementación de tecnología informática como medio de mejora de la productividad.

1.3 Análisis FODA

1.3.1 Visión

Reconocer al estudiante de la facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala como un profesional de alto nivel, en base a los saberes incorporados en el pensum de estudios que permitan formar al estudiante de manera integral para el ejercicio profesional otorgándole los instrumentos adecuados para su desarrollo ocupacional.

1.3.2 Misión

Al estudiante otorgar las competencias acertadas que garanticen el éxito en la búsqueda del conocimiento por medio de los distintos estilos de aprendizaje y fomentando la investigación de manera permanente que le permita una mejor continuidad en su calidad de vida. Tomado en cuenta las opciones que el país ofrece a las distintas áreas del mercado actual (Logística, administración, Información tecnología, Finanzas, contabilidad, Comercial, etc.), Tomando en cuenta el ámbito internacional debido a la alta competencia que se maneja en estos tiempos.

Proporcionar información sobre los diferentes cambios y actualizaciones que se tiene a nivel mundial para estar enterados de los nuevos sistemas y aplicaciones que se están trabajando.

1.3.3 Fortalezas

- Se cuenta con una estructura ya definida según estándares de cada unidad, la cual cuenta con un director, secretaria, coordinación académica, coordinación

educativa, coordinación auto evaluación y acreditación, coordinación de exámenes públicos y trabajos de graduación, unidad de soporte informático y departamento de transferencia tecnológica.

- Todos los catedráticos son personas graduadas de la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas o informática y algunos con maestría, los cuales tiene conocimiento en los temas que se imparten.
- Se busca el pleno aprovechamiento de la tecnología de procesamiento de la información para poder mejorar los procesos, sistematizando y automatizando las organizaciones.
- Capacitar a los estudiantes para identificar las oportunidades de mejoramiento y poder aplicar los conceptos teóricos en el diseño, construcción e implementación de acuerdo a la situación actual del país.
- Se busca una independencia entre los aspectos teóricos impartidos en clase y las diferentes marcas de productos tanto en *hardware* como en *software* que existen en el mercado, buscando preparar al estudiante para trabajar en los diferentes ambientes de desarrollo que pueden llegar a existir en una empresa u organización..
- Se cuenta con un laboratorio en el cual se pueden realizar pruebas de nuevos *software*, facilitando la investigación en *Internet*.
- Se trata de crear una auto educación en los estudiantes de una manera permanente para poder adaptarse a las necesidades de cambio, con esto ayudar al futuro profesional a poder analizar y diseñar soluciones y posteriormente implementarlas con éxito.
- Se tiene una buena imagen del egresado a nivel de programador y analista al momento de ser empleado de una empresa u organización.

1.3.4 Debilidades

1.3.4.1 Externas

- Las Universidades de la ciudad capital se mantiene en constante revisión de sus pensum para mantenerse innovando en su aprendizaje.
- Los profesionales graduados de otras universidades tiene la capacidad de comunicación, incluyendo lectura, comprensión y escritura en su propio idioma y en un segundo idioma.
- Por los diferentes contenidos en los pensum y las diferentes carreras que están orientadas al área de informática que proporcionan las universidades, siembran en el estudiante la capacidad de pparticipar, en colaboración con otras instituciones, en la búsqueda de soluciones a los problemas del país y del área centroamericana que afectan su desarrollo económico, social y cultural.
- El egresado no tiene la capacidad de poder enfrentar los cambios que se están dando actualmente en nuestro país ya que el contenido del pensum cuenta con un programa antiguo a comparación de los que se tiene en las otras universidades.

1.3.4.2 Internas

- Se mantiene en el pensum, *software* aplicativos antiguos para el desarrollo del estudiante.
- No se cuenta con algún plan de actualización o capacitación de nueva tecnología o tendencias a nivel de catedráticos para su actualización.
- Se cuenta con personal muy antiguo con criterios conservacionistas que frenan el desarrollo en general.
- No se invierte en infraestructura para poder proporcionarle al estudiante un mejor equipo para su aprendizaje en el/los centros de computo.

- El pensum esta muy orientado al área científica no así al área administrativa.
- La universidad de San Carlos cuenta solo con una carrera orientada al área de sistemas y se trata de cubrir un poco de cada tema en toda la carrera dejando algunos puntos importantes como el área financiera y administrativa como opcional, estas áreas son tomadas en cuenta en el pensum pero no son tomadas como fuertes.

1.3.5 Oportunidades

- Utilizar nuevas técnicas de enseñanza para su mejor aprendizaje.
- Poder contar con supervisión técnica externa a nivel de infraestructura y sistemas.
- Promover programas de financiamiento para poder optar a mejores equipos, capacitaciones, *software*, etc.
- Integración hacia delante como unidad académica y facultad.
- Promover en los diferentes medios las ventajas y oportunidades que ofrece la facultad y el área para mejorar en el futuro.
- Utilizar tecnología moderna para mejorar la calidad de egresados y esta tecnología utilizarla a nivel administrativo para su mejor control.
- Contar con programas de capacitación a todo nivel para mejorar y elevar el nivel de la carrera y así poder optar a mejores oportunidades de cada egresado de la carrera.

1.3.6 Amenazas

- Falta de créditos para apoyar a la carrera en infraestructura y *software* actual o novedoso.

- Inflación y devaluación que afecte directamente a la universidad y que esto limite el acceso a nuevos productos para estar actualizados.
- Incremento de competencia, nuevas universidades con cursos y contenidos mas orientados a la nueva tecnología y con enfoque administrativo.
- Cambio de pensamiento de los nuevos o futuros estudiantes por mejores opciones en otras universidades y prefieran optar por la misma carrera pero que dure menos tiempo con opción a estudiar en varias jornadas.
- Variación imprevisible en costos de nuevo equipo, capacitaciones, etc. No presupuestadas y que esto complique el plan estratégico.
- Baja disponibilidad de catedráticos por tener mejores opciones y beneficios en otras universidades.
- Las empresas prefieren contratar a personas egresadas de otras universidades por mejor nivel administrativo y gerencial.

1.3.7 Estrategias

- Se crearon tres tipos de cuestionarios orientados a los diferentes sectores que se tiene que cubrir, esto son: Estudiante, Ing. Colegiado y Empleador. Estos con el fin de poder identificar cuales son las diferentes referencias y aspectos que cada uno tiene. Estos cuestionarios nos ayudarán a captar las necesidades principales que se están teniendo en la actualidad para la carrera de Ing. en Ciencias y Sistemas.
- Revisar el pensum que actualmente se tiene, con la colaboración del área de planificación revisar por área cada curso hasta poder identificar si cada requisito es importante para poder tomar un curso de diferente área.
- El Programa de Complementación Académica de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, consiste en una estrategia de participación que comienza con una

serie de conferencias con temas de actualidad que permita a los estudiantes la posibilidad de contar con un mejor enfoque de hacia donde se dirige la tecnología en la Industria, buscando la colaboración por parte de profesionales de *prestigio* que a través de sesiones tipo participativa aborden temas que son tratados de forma superficial, que simplemente no se incluyen en el pensum de estudios o que no están directamente relacionados con la carrera con el fin de convertirse en un instrumento de valor prioritario para garantizar la calidad de la educación a si como elevar el grado de conocimientos diversos por parte de los estudiantes de las áreas profesionales.

El impacto de este programa está dado por su carácter innovador, multiplicador, integracionista y de perfeccionamiento académico.

Cabe señalar asimismo, que si bien existen medios modernos de comunicación virtual, ellos no han sustituido, sino más bien complementado, el potencial de la vinculación directa y presencial entre docentes y alumnos.

El lanzamiento del Programa de Complementación Académica está adaptado a las nuevas circunstancias de la época, que vive la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la facultad de Ing, en Ciencias y Sistemas en especial, a la carencia del financiamiento motivo por el cual se busca la colaboración de profesionales y entidades que estén dispuestos a patrocinar dicho programa.

Por la participación activa el estudiante en este programa puede obtener un crédito por actividades extracurriculares.

- El director de la escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la facultad de Ing, en Ciencias y Sistemas comprometido con la misión de la escuela y mejoramiento de la educación crea un programa de captación, seguimiento y resolución de quejas y sugerencias.
- Dentro del programa de mejoramiento a la facultad de Ing. se implementó el Departamento de Transferencia de Tecnología (DTT) el cual fue creado en marzo de 2005. El DTT es un programa avalado por la Escuela de Ciencias y

Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Esta iniciativa surge de un grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas interesados en dejar un legado a las futuras generaciones.

1.4 Mapa de estrategias

Tabla I Mapa de estrategias

PERSPECTIVA	OBJETIVO DE RENDIMIENTO	Indicador	PROGRAMA	Proyecto	Recursos	Presupuesto
ESTUDIANTES	Hacer a los estudiantes competitivos a nivel nacional	Resultados de encuestas de percepción del rendimiento de la escuela de sistemas por parte del sector publico y privado	OLIMPIADAS TECNOLOGICAS	Creación de la olimpiada tecnológica -	2 Auxiliares 1 o 2 Catedrático que tenga conocimiento de INNOVACIÓN en procesos, equipos, etc.	11,448.00
		¿Porqué los estudiantes no obtienen promedios altos en la escuela?		Congreso de estudiantes de sistemas (COECYS) Darle un enfoque mas tecnológico que de mercadeo. No se percibe plan en tiempos establecidos para documentaciones, al tener la documentación previa al evento podría ser mas participativa la charla	Consejo de escuela + 1 Auxiliar	5,724.00
ESTUDIANTES	Hacer que los estudiantes conozcan en su totalidad el objetivo del pensum de estudios (para que nos va a servir en lo practico x o y curso, como aplicarlo)	Número de estudiantes graduados en el semestre	IMPARTIR CLASES Proceso enseñanza aprendizaje	Crear cursos optativos Ofrecer cursos con metodologías apropiadas utilizando tecnología de punta.	3 Catedráticos con maestría en sistemas de información	30,384.00
				Brindar cursos con metodologías a distancia utilizando medición pedagógica y tecnología apropiada al estudiante con que se cuenta.	1 Catedrático 3 auxiliares	18,408.00 17,172.00
				Crear un comité de ética docente estudiantil promoviendo la ética profesional sostenible.	2 auxiliares 1 Catedrático	11,448.00 9,204.00

Continuación

	Lograr que los estudiantes estén satisfechos con la atención que brinda la escuela, enfatizando el trabajo con enfoque de calidad técnica, humanística y social.	Número de quejas por mes de parte de estudiantes Sugerencias y felicitaciones por escrito de los estudiantes. Proceso de evaluación de estudiantes hacia el trabajo de la escuela.	MONITOREO DE QUEJAS DE ESTUDIANTES Monitoreo de proceso de evaluación de estudiantes y emprender acciones necesarias.	“Punto de expresión” – quejas son enviadas a jamazariegosr@hotmail.com	1 representante estudiantil 1 catedrático. **	5,724.00
		Número de cursos terminados en tiempo y con buenos resultados.	MONITOREO DE SOLUCIÓN DE QUEJAS	Unidad “anti queja” Unidad de monitoreo de soluciones.	1 representante estudiantil 1 catedrático. **	5,724.00
COMUNIDAD Método de enseñanza y proceso administrativo	Crear un ambiente de estudios adecuado Que de satisfacción al estudiante y lo estimule a dar lo mejor de el y a proyectarse a la sociedad (por lo menos a algún sector) Establecer un flujo de información o canal estable para información a los estudiantes, promoviendo un sector estándar para avisos en general. (también Infraestructura, Énfasis a punto anterior sobre atención)	Resultados de encuestas orientadas a estudiantes Importante dar a conocerlas a los estudiantes algo que nunca pasa	MONITOREO DEL AMBIENTE Proceso de monitoreo en el mejoramiento continuo del ambiente.	“Pinta la piedra”* – existirá una piedra en la cual los estudiantes pintarán graffiti	1 piedra “gigante” Botes de spray (diversos colores)	
	Lograr que empresas/Instituciones estén satisfechas con el rendimiento de estudiantes	Número de proyectos presentados a empresas en el semestre y con buenos resultados.	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	Proyecto DTT sistemas	Espacio físico	80,136.00
	Número de proyectos patrocinados por empresas				14 Auxiliares + empresarios universitarios a contribuir adonorem.	
	Número de estudiantes sin empleo				Equipo	

Continuación

	Lograr que la comunidad esté involucrada y que tenga una percepción positiva	Resultados de encuestas de satisfacción orientadas a padres de familia, y comunidad en general		Proyecto “ferias tecnológicas” – Invitación de empresas Proyecto de revisión y evaluación curricular con presencia de docentes estudiantes, comunidad.		
		Número de donaciones realizadas por la comunidad				
		Número de invitados especiales a clases y la participación dentro del proceso completo de enseñanza aprendizaje.				
		Número de empleados ad-honorem colaborando con la escuela				
	Lograr una enseñanza y aprendizaje efectiva	Utilización de la universidad virtual	MONITOREO DE ENSEÑANZA	Proyecto Universidad Virtual	1 Catedrático	36,816.00
		Número de estudiantes que repiten algún curso en el semestre e identificación de causas por las que sucedió esta pérdida.	Monitoreo y sistematización del proceso enseñanza aprendizaje. Monitoreo y evaluación de programas, planes de clase formas de evaluación y metodologías de enseñanza de cada catedrático.	Proyecto “tutoría” en el cual estudiantes que repiten recibirán apoyo de estudiantes de cierre.		
	Tener instalaciones físicas adecuadas (redes, edificios, etc.)	Número de puntos de red en edificio T-3 Podríamos pensar mas en un servicio inalámbrico para el uso de <i>Internet</i> , la tecnología ha minimizado los costos.	INFRAESTRUCTUR A FÍSICA	Proyecto “proyección en el aula” y extra aula.	5 proyectores	
Número de computadores disponibles para estudiantes de sistemas (jornada matutina)		Dentro y fuera de las aulas de la escuela.	5 computadoras laptop			
			Proyecto <i>Internet</i> en el aula	Puntos de red en aulas		

Continuación

	Contar con recursos didácticos en tiempo desde el primer día de inicio de todos los semestres.	Número de revistas profesionales disponibles para la escuela (Communication of the ACM, The Economist, Harvard Business Review, etc.)	BIBLIOTECA ACADÉMICA y sistema practico de utilización y consulta.	Proyecto "EBSCO" . Suscripción anual a los mas famosas publicaciones	Suscripción a EBSCO. Toda la facultad reduce costos.	
		Numero de libros de texto disponibles para estudiantes/catedráticos				
INNOVACION DE PENSUM Y CATEDRATICOS	Tener los mejores empleados en la escuela	Número de catedráticos con mas de 5 años de experiencia laboral	MOTIVA AL CATEDRÁTICO Motivación a catedráticos a través de programas de educación permanente, estímulos académicos y reconocimientos públicos.	Premio al catedrático con mas asistencias en el semestre	Recursos financieros	
		Número de catedráticos con maestría/doctorado		Premio a los catedráticos que se han graduado de maestría en el semestre A los catedráticos que presenten mejores programas educativos para los estudiantes, a los mejores evaluados por los estudiantes y quienes alcancen los objetivos de los cursos que imparten alcanzando le mayor numero de estudiantes aprobados.		
		Número de publicaciones realizadas por catedráticos Artículos? (Importante)				

Continuación

	<p>Lograr que catedráticos y empleados de apoyo (auxiliares) estén satisfechos</p> <p>Lograr que los estudiantes estén satisfechos con el pensum y estén preparados para responder a las retos que como profesionales les espera.</p>	<p>Resultado de encuesta de satisfacción de catedráticos y empleados de la escuela Mostrar resultados al estudiante</p> <p>Salario total de todos los catedráticos</p> <p>Resultados de evaluaciones de estudiantes.</p>	<p>SATISFACCION DEL CATEDRÁTICO</p> <p>Mejor rendimiento de los catedráticos.</p> <p>Revisión curricular con participación de todos los involucrados y que responda a la actualidad.</p>	<p>Bono salarial al catedrático. Bono por rendimiento</p> <p>Reconocimientos públicos.</p>	<p>Recursos financieros</p>	
FINANZAS	<p>Manejar eficientemente los recursos</p> <p>Promover programas auto sostenible para los estudiantes.</p> <p>Identificar patrocinadores para el establecimiento de programas de interés para el patrocinador, la escuela y los estudiantes.</p>	<p>Presupuesto por semestre</p> <p>Dinero disponible en equipo</p>	<p>EVALUACIÓN DE GASTO</p> <p>ACTIVOS FIJOS</p>	<p>Mostrar dinero ejecutado en la pagina de la escuela (importante)</p> <p>Inventario de equipo por medio.</p> <p>Colocar control de etiquetas</p> <p>Mostrar equipo disponible en pagina de la escuela</p>	<p>2 Auxiliares</p>	<p>11,448.00</p>
		<p>Dinero disponible para inversión</p>	<p>INVERSIÓN CONTINUA</p>	<p>Incentivar donaciones para inversión continua</p>		

1.5 Formación y desarrollo profesional

La gestión de formación y desarrollo profesional son estrategias organizacionales y un método de gestión que hace participar a todas las personas pretendiendo mejorar continuamente la eficacia de una organización en satisfacer las necesidades del mercado.

1.5.1 Concepto de la calidad de la formación

El concepto de calidad aplicado a la formación se resume en el éxito que tengan los egresados en el mercado de trabajo. El análisis de la calidad en la formación se puede hacer desde el punto de vista de la gestión de la institución bajo el supuesto de que una organización que cumpla los principios implícitos en la norma, asegurará consistentemente la calidad de sus productos.

Ello implica ubicar referentes internos y externos y aplicar decisiones que combinen ambos para avanzar hacia el logro de objetivos. Implementar una gestión de calidad con lleva la aplicación de varios principios básicos:

- Una clara orientación al cliente: Comprender y satisfacer las necesidades de sus clientes.
- Mejora continua de lo que hace la institución: Calidad como una filosofía que jamás termina.
- Procesos definidos y consistentes: Se definen y se garantiza su cumplimiento.
- Garantía de calidad de los procesos: La calidad de un producto deviene de los procesos precedentes.
- Prevenir en lugar de supervisar: Los costes de medidas preventivas son menores que los de una estrecha supervisión.

Las organizaciones que han implementado la Gerencia de Calidad, han aceptado por lo general los siguientes principios:

- Compromiso de la dirección.
- Trabajo en equipo.
- La calidad es tarea de todos.
- Centrada en hechos y el conocimiento de datos objetivos.
- Solución sistemática de problemas concebidos como “todo lo que puede mejorarse”.

1.5.2 Estándares y garantía de calidad

La garantía de calidad por lo general implica la comparación entre un determinado producto o servicio y un estándar, previamente definido, que establece los criterios para calificar la calidad de dicho desempeño.

En este ámbito el estándar crecientemente utilizado es la norma ISO 9000. Esta norma se refiere a la garantía de calidad en una perspectiva general, no específicamente asociada a un producto o servicio determinado. Un aspecto clave en la actualización de la norma ISO 9000 es su plena conexión con los sistemas de administración. dentro de los requisitos de la norma en cuanto al personal de la organización, se estipula la necesidad de que la institución disponga de personal competente. La organización debe determinar los perfiles de competencia requeridos por el personal y evaluar la efectividad de la capacitación otorgada para aquellas funciones que inciden directamente en la calidad. El enunciado de la norma representa un cambio trascendental en la inclusión y tratamiento del recurso humano en la gestión del sistema de calidad.

La inclusión de la competencia laboral en la norma ISO 9001:2000 es un importante paso en la línea de crear una visión integral del concepto de calidad y sobre

todo, hacia la puesta en práctica del desarrollo del recurso humano. Este proceso implica una nueva complejidad que se introduce en la gestión de las normas de calidad ISO. No es lo mismo tratar y evaluar procesos, que individuos.

El desafío consistirá en no perder de vista el enfoque estratégico, para qué y para quién es el modelo de competencias, manteniendo un modelo flexible que no trate al recurso humano como un bloque, sino como muchos individuos con sus propias necesidades de desarrollo y objetivos que hay que hacer coincidir con las necesidades de cada institución.

1.5.3 Estándares y gestión de calidad

El que una organización emprenda un proceso que garantice su calidad no es solo un tema de procedimientos; varios análisis han develado una característica clave subyacente en estas acciones. Se trata de la forma en que la adopción de los principios de la calidad total y el consecuente viaje a través del proceso de certificación, generan valiosos resultados para el aprendizaje organizacional que las teorías de la gestión del conocimiento han reivindicado.

Este aprendizaje va ligado a la estructuración, conformación, mejoramiento y documentación de los procesos. Las personas que intervienen en ello deben cuestionarse, hacer explícitos los procedimientos y documentarlos. En términos de la gestión del conocimiento, el proceso de documentación es un proceso de codificación del conocimiento y en ese proceso, “los abusos de codificación pueden reducir los espacios de aprendizaje y provocar a la larga un estancamiento en la evolución de la organización”.

El mercado de trabajo es cada vez más complejo y menos tradicionalmente organizado. La otra tradicional separación entre tiempo de trabajar y tiempo de estudiar,

el lugar de trabajo y la casa, el lugar de trabajar y el lugar de aprender, es hoy en muchos casos difusa. El interés por la calidad proviene tanto de quienes desean capacitarse como de los empresarios que desean invertir en la capacitación de sus trabajadores, como de quienes aportan los fondos.

De ahí que también crecientemente se estén aplicando los mecanismos de certificación de calidad como medida de reconocimiento en un mercado altamente concurrido. Se tiene así una segunda vertiente en la utilización de estándares, en este caso centrados en la garantía de calidad.

1.5.4 Certificaciones de calidad

Para lograr la certificación es importante iniciar con estudios de mercados laborales, diseño y desarrollo de servicios de capacitación por competencia laboral, servicios de capacitación certificables y servicios de asistencia técnica. En la actualidad el desarrollo de la innovación tecnológica, de la creciente competitividad y la globalización de las economías productivas, del progresivo incremento de la flexibilidad del mercado de trabajo y de la rotación laboral, la escuela se deberá de modernizar para poder atender adecuadamente al sector productivo en el tema del recurso humano.

La certificación de calidad deberá de ser parte de un amplio y exitoso proceso de modernización institucional con el apoyo de la escuela o en dado caso del rector. El plan puede contener los siguientes puntos:

- Definición de un documento de base para la modernización y actualización que se realizará.
- Establecimiento de las bases para la reestructuración orgánica: organigramas en sus diferentes niveles.
- Cronograma para la puesta en marcha de la modernización.

- Redefinición de los conceptos de misión, visión y valores.
- Rediseño de los procesos técnicos y administrativos.
- Reconocimiento de la importancia de orientar la institución a la calidad total.
- Diseño e implementación de una estructura organizativa horizontal.

Además la gestión de modernización podría girar en torno a los siguientes subprocesos:

- El nombramiento de cada puesto ya definido en el organigrama.
- La preparación para el establecimiento de una cultura para la calidad total.
- La definición de la estructura organizativa y el plan piloto para su implementación.
- La administración de recursos humanos.
- La regionalización
- La consolidación de la imagen institucional.

Se puede dar algunas recomendaciones para que el proceso de certificación sea tomado de la mejor forma, es importante mencionar la capacitación del equipo coordinador. Todos los procesos requieren un alto grado de maduración, esa maduración tendrá mucho que ver con la cultura, las oportunidades de capacitación y trabajo en equipo.

- Tener bien definida, misión, visión, valores y lograr el pleno convencimiento de todo el personal.
- Conformar un equipo gestor con miembros que conozcan bien el negocio de la formación.
- Planificar el proceso como un proyecto.
- Escoger de antemano el organismo certificador para crear una buena comunicación y dinámica de trabajo.

- Capacitar a los equipos de trabajo.
- Mantener el sistema y monitorear su evolución.
- Agilizar la estandarización de procesos.
- El responsable de gestión de calidad debe ser una persona con prestigio, credibilidad, conocimientos y fácil llegada a los trabajadores.
- Insertar el proceso como parte del mejoramiento de la institución.

1.5.5 El estándar para el proceso de formación y desarrollo de personal

Es importante la gestión del recurso humano en cada organización en particular en la fase de capacitación y desarrollo. La finalidad del proceso de formación y desarrollo es dar directrices sobre la capacitación, parte de un concepto de que el mercado, la tecnología, la innovación y el aumento de las exigencias y las expectativas de las empresas evolucionan constantemente, una organización puede verse exigida a realizar el análisis de sus necesidades en relación a las competencias.

Ante este planteo surge la formación y capacitación de cada organización como una opción eficaz para sobre llevar este contexto cambiante, permitiendo cerrar la brecha generada entre las competencias requeridas y las exigencias del mercado. Se define la formación como un proceso que define y desarrolla los conocimientos, el saber hacer y los comportamientos necesarios para la satisfacción de las exigencias. Se entiende como competencias a la puesta en marcha de los conocimientos, del saber hacer y de los comportamientos en situaciones de ejecución.

El proceso de formación posibilitaría entonces que un organismo o institución mejore sus capacidades y logre sus objetivos vinculados a la calidad, produciendo y desarrollando competencia. La formación entonces es entendida

como un factor de progreso continuo, aparece como una inversión eficaz y productiva para cada organización o institución.

2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL CAMBIO DE CURSOS Y CONTENIDOS

2.1 Reorganización

El plan de estudios es el documento que presenta las disciplinas o materias que integran el currículo de una carrera, incluyendo la carga horaria, la modalidad y la organización en el tiempo (semestral, por ciclos, períodos, etapas, anual, etc.) El Plan de estudios presenta la planificación del proceso educativo de la carrera a nivel macro e implica una toma de decisión, respecto al qué, el por qué, el cómo y el cuándo desarrollar una carrera.

El plan de estudios correspondiente a cada carrera será evaluado en un proceso participativo entre los Coordinadores Académicos, Coordinadores de Área y Profesores expertos de la carrera. La revisión estructural de los planes de estudios de cada carrera se hará como mínimo cada tres años y entrará en vigencia previa aprobación del Coordinador Académico y del Rector.

La coordinación académica será la responsable de iniciar el proceso de la revisión del Plan de estudios de una carrera. Todo plan de estudio deberá contemplar como mínimo las materias de base, las materias profesionales, las materias de aplicación y las materias de apoyo.

Es importante tomar en cuenta el programa de estudios deberá de ser evaluado en un proceso participativo entre los coordinadores académicos, coordinadores de área y catedráticos de cada área. La revisión estructural de los programas de estudio de cada materia de la carrera se realizara anualmente y si surgiera algún cambio entrara en vigencia previa aprobación de la Coordinación Académica, del director de escuela y del rector.

La responsable de iniciar el proceso de revisión de cada programa de estudios de las materias de la carrera será la coordinación del área.

2.1.1 Revisión de la Red

La red establece la relación de gradación o secuencia sistemática y la correlatividad de las diversas materias que componen una carrera, en forma vertical y horizontal. La revisión estructural de la red curricular de las materias de la carrera se deberá de realizar como mínimo cada dos años y entrará en vigencia previa aprobación del Director de Escuela y Rector.

La coordinación de la escuela en conjunto con el área de planificación será los responsables de iniciar el proceso de la revisión de la red curricular de las materias de una carrera, tomando en cuenta lo siguiente:

- El ordenamiento de los cursos por el área de conocimiento.
- Verificación de pre requisitos y post requisitos.
- Verificación de créditos académicos.
- Validar cuales cursos son obligatorios u optativos.

2.1.2 Descripción de créditos

Es importante evaluar una revisión a nivel de director de escuela sobre los créditos, ya que desde el plan de reestructuración académica en 1,971, se estableció que la licenciatura se obtenía con 250 créditos bajo el entendimiento de que un crédito equivale a un período diario de clases y si tiene laboratorio de tres períodos este vale un crédito.

Es importante hacer un recuento real de todos los créditos por la modalidad de clases 3 o 2 días a la semana. Se trabajo en tres formatos para poder definir bien los créditos por cursos, esta es la siguiente:

Figura 1 Formato distribución de créditos

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS						
ESCUELA: _____						
CARRERA: _____						
No.	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CURSOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS	CURSOS OPTATIVOS	CRÉDITOS	TOTAL CRÉDITOS
1						0
2						0
3						0
4						0
5						0
TOTALES		0	0	0	0	0

Figura 2 Formato créditos cursos obligatorios

DESCRIPCION DE CRÉDITOS					
ESCUELA INGENIERIA _____					
CARRERA _____					
CURSOS OBLIGATORIOS					
No.	Curso	Red Actual	Periodos de clase	Periodos de Laboratorio	Periodos de Trabajo dirigido
1					
2					
3					
4					
5					

Figura 3 Formato créditos cursos optativos

DESCRIPCION DE CRÉDITOS					
ESCUELA INGENIERIA _____					
CARRERA _____					
CURSOS OPTATIVOS _____					
No.	Curso	Red Actual	Periodos de clase	Periodos de Laboratorio	Periodos de Trabajo dirigido
1					
2					
3					
4					
5					

2.1.3 Ficha técnica del curso

Se definió una ficha técnica para poder especificar el contenido de los cursos ya que actualmente se tiene algunos cursos que fueron modificados en su contenido, lo cual es importante tener un control de esto, ya que así como el plan de estudios contiene de manera integral los diseños propios del diseño curricular, cada curso contiene la distribución de pesos específicos del plan de estudios y estos contribuyen para el logro del perfil del egresado y los objetivos de la carrera.

Por eso es la importancia de llenar la ficha técnica para poder cumplir con todos los objetivos de la carrera y de la red, cada ficha deberá de ser llenada, para así poder tener el control de los cursos y de su adecuado contenido.

Esta ficha nos ayudará a poder clasificar por áreas de conocimiento los cursos y así poder actualizar el catalogo de estudios de la facultad. La ficha definida es la siguiente:

Tabla II Ficha técnica de cursos

No.	Descripción		
1	Código		Créditos
2	Escuela		Área a la que pertenece
3	Horas por semana		Días que se imparte
4	Pre-requisito		Post – Requisito
5	Horario		Categoría (Optativo, Obligatorio)
6	Contenido del Programa:		
7	Bibliografía		
8	No. De Secciones		
9	Catedrático (s) Titular (es)		
10	Coordinador de Área		
11	Director de escuela		

2.1.4 Información para la guía de orientación

La escuela de Ing. en Ciencias y Sistemas ha estado trabajando en conjunto con el área de Planificación para poder coordinar de la mejor manera la readecuación curricular la cual a llevado a mejorar y actualizar los datos de la red actual la cual ya fue revisada, se tienen algunos temas como las revisiones de los cursos y sus contenidos los cuales deberán de ser revisados, a su vez autorizados por la coordinación académica y el Director de Escuela, para luego poder pasar esta información al área de planificación, así poder actualizar los datos.

El área de planificación solicitó una guía de orientación para poder realizar y actualizar toda la información de la escuela, los datos con los que la escuela deberá de cumplir y entregar son los siguientes:

- Misión
- Visión

- Objetivos
- Política de calidad
- Valores
- Perfil del egresado
- Requisitos para poder ingresar a la carrera
- Cómo funciona el pensum
- Cursos definidos por área de conocimiento
- Red vigente
- Diplomados específicos que ofrezca la escuela
- Organigrama de la escuela
- Horario de atención

Es importante también solicitar a control académico información necesaria que se le proporciona al estudiante para poder ingresar a la carrera así como también algunos requisitos solicitados, la información solicitada es la siguiente:

- Equivalencias académicas
- Convalidaciones
- Equivalencias internas
- Examen único de inglés

Toda esta información será utilizada para poder actualizar la información de la carrera en el área de planificación así como también en folletos y contenidos de programas entregados a los estudiantes, como información de la escuela y facultad.

2.2 Readecuación

Para una readecuación es necesario que el plan de estudios sea coherente con la misión, fines y funciones de la universidad y que se acople a las necesidades de desarrollo de la sociedad, deberá de incluir de manera integral los elementos propios de diseño curricular.

Se trabajo también en la distribución de peso específico de los cursos y actividades educativas del plan de estudios correspondiente a la importancia de su contribución para el logro del perfil de egreso y sin perder los objetivos de la carrera, esto nos llevo a realizar reuniones semanales con los directores de cada escuela para validar los pesos de cada curso así como la cantidad de los mismos y los créditos tanto optativos como obligatorios.

Se encontró que la carrera tenia muchos créditos obligatorios y pocos optativos, con esto se pierde la visión de la carrera tomando en cuenta que casi se puede cerrar solo con los créditos obligatorios y esto no obliga al estudiante a capacitarse en otras áreas que son complemento para el egresado, que le ayudarán a su desarrollo profesional.

Se trabajó en el estudio y análisis del pensum actual para poder consolidar la información de cursos y créditos tanto obligatorios como optativos, estos datos consolidados fueron presentados al decano de la Universidad previamente validados por el director de escuela, el cuadro consolidado es el siguiente:

CARRERA	Obligatorios	%	Optativos	%	TOTAL
Ing. Ciencias y Sistemas (Créditos Propuestos)	210	70%	92	30%	302
Ing. Ciencias y Sistemas (Créditos actuales)	233	68%	108	32%	341

Este cuadro fue presentado para poder determinar el porcentaje de participación de los créditos optativos y obligatorios para su respectivo análisis de comparación y así poder llegar a los créditos propuestos que se tenían planeados presentar.

2.2.1 Metodología para el cambio de contenido

Todas las áreas de sistemas fueron evaluadas por el director de escuela para poder tener de una mejor manera toda la distribución de la nueva red de estudios, la cual fue modificada tomando en cuenta los cursos optativos y obligatorios, es importante mencionar que se trato de evaluar qué cursos son los requeridos o prerrequisitos de un curso, con esto poder seguir o tener una base para poder optar por el siguiente curso evaluando los contenidos que deberían preparar a cada estudiante para que su aprendizaje sea de la mejor forma.

Luego de tener bien definida la red de estudios y los prerrequisitos, se inició por el ordenamiento de las áreas, tomando en cuenta que cursos están más orientados a cada área profesional de la red, las áreas a ordenar son las siguientes:

- Área de desarrollo de *software*
- Área de ciencias de la computación
- Área de metodología de sistemas
- Ciencias básicas y complementarias

Cada una de estas áreas debe de cumplir con un número de cursos obligatorios que le ayuden al estudiante a cumplir con todo el conocimiento que le ayudará al momento de concluir sus estudios. Actualmente se esta teniendo un cambio muy rápido en las exigencias de las empresas las cuales están obligando a estar actualizado en todo momento, esto exige que cada contenido de los cursos sean los mas adecuados para poder llenar todas las expectativas que se desean obtener al finalizar la carrera.

Se evaluó la forma en que cada catedrático está realizando los cambios a los contenidos sin informar a la escuela ya que cada curso debería de estar actualizado, de esta forma se optó por realizar una recopilación de todos los contenidos de cada curso y compararlos con los anteriores para saber cuáles fueron los cambios, se detectó que los cambios eran orientados a las nuevas tendencias que las empresas están exigiendo.

Por tal motivo se realizó un estudio comparativo de la carrera con otras universidades para evaluar las tendencias así como sus contenidos, se formaron talleres y reuniones con los catedráticos, para la evaluación de cada cambio tomando en cuenta la orientación del curso y la experiencia de cada catedrático para poder llegar a la mejor solución de cada cambio y no perder el objetivo de cada curso.

Se detectó que era mejor tomar una sola área para así poder tener un mejor contenido y cumplir con las necesidades que cada curso exige y así que el siguiente curso que continúe sea un complemento del anterior, manteniendo la misma orientación.

Algunos cursos fueron agregados y otros divididos en dos con el fin de no cargar mucho cada curso y poder abarcar de mejor manera todo el contenido que cada curso debería de tener para su comprensión. Los cursos nuevos fueron evaluados con los contenidos en otras universidades para estar a la vanguardia y así tener un mejor nivel para todo egresado.

2.2.2 Cursos por área

A continuación se colocaran los cursos que componen la carrera de Ing. en ciencias y sistemas ordenados por área de conocimiento, estos son los siguientes:

Tabla III Cursos para el área de ciencias básicas y complementarias

CIENCIAS BÁSICAS Y COMPLEMENTARIAS			
Obligatorios		Optativos	
Código	Nombre del Curso	Código	Nombre del Curso
17	Social Humanística 1	120	Matemática Aplicada 2
19	Social Humanística 2	122	Matemática Aplicada 4
101	Matemática Básica 1	10	Lógica
103	Matemática Básica 2	18	Filosofía de la Ciencia
107	Matemática Intermedia 1	1	Ética Profesional
112	Matemática Intermedia 2	39	Deportes 1
114	Matemática Intermedia 3	40	Deportes 2
116	Matemática Aplicada 3	28	Ecología
118	Matemática Aplicada 1	650	Contabilidad 1
69	Técnica Complementaria 1	652	Contabilidad 2
147	Física Básica	654	Contabilidad 3
150	Física 1	200	Ingeniería eléctrica
152	Física 2	700	Ingeniería económica 1
6	Idioma técnico 1	702	Ingeniería económica 2
		710	Planeamiento
		706	Preparación y evaluación de proyectos 1
		656	Administración de empresas 1
		8	Idioma técnico 2
		9	Idioma técnico 3
		11	Idioma técnico 4
		13	Idioma técnico 5

Tabla IV Cursos para el área de ciencias de la computación

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN			
Obligatorios		Optativos	
Código	Nombre del Curso	Código	Nombre del Curso
281	Sistemas Operativos 1	966	Seguridad y auditoria de redes de computadoras
285	Sistemas Operativos 2	968	Inteligencias Artificial 2
777	Organización de lenguajes y compiladores 1	974	Redes de nueva generación
778	Arquitectura de computadores y ensambladores 1		
779	Arquitectura de computadores y ensambladores 2		
781	Organización de lenguajes y compiladores 2		
796	Lenguajes formales y de programación		
964	Organización computacional		
970	Redes de computadoras 1		
975	Redes de computadoras 2		
972	Inteligencia artificial 1		
960	Matemática de computo 1		
962	Matemática de computo 2		
348	Química general 1		

Tabla V Cursos para el área de desarrollo de *software*

ÁREA DE DESARROLLO DE <i>SOFTWARE</i>			
Obligatorios		Optativos	
Código	Nombre del Curso	Código	Nombre del Curso
283	Análisis y diseño de sistemas 1	776	Base de datos avanzadas
774	Sistema de base de datos 1	788	Sistemas aplicados 1
775	Sistema de base de datos 2	789	Sistemas aplicados 2
780	<i>Software</i> avanzado	735	Auditoria de proyectos de <i>software</i>
785	Análisis y diseño de sistemas 2		
770	Introducción a la programación y computación 1		
771	Introducción a la programación y computación 2		
772	Estructura de datos		
773	Manejo e implementación de archivos		
797	Seminario de sistemas 1		
798	Seminario de sistemas 2		

Tabla VI Cursos para el área de metodología de sistemas

ÁREA DE METODOLOGÍA DE SISTEMAS			
Obligatorios		Optativos	
Código	Nombre del Curso	Código	Nombre del Curso
14	Economía	790	Emprendedores de negocios informáticos
720	Modelación y simulación 2	734	Estadística 2
722	Teoría de sistemas 1		
724	Teoría de sistemas 2		
729	Modelación y simulación 1		
786	Sistemas organizacionales y gerenciales 1		
787	Sistemas organizacionales y gerenciales 2		
799	Seminario de investigación		
795	Lógica de sistemas		
601	Investigación de operaciones 1		
603	Investigación de operaciones 2		
732	Estadística 1		
736	Análisis Probabilística		

2.2.3 Cursos con cambio en su contenido

Se tuvieron algunos cambios de contenido ya que se realizaron varias validaciones a nivel de áreas en el pensum, el área que tuvo más modificaciones fue el área de desarrollo de *software* ya que se detectó, que es un área donde se puede aprovechar al máximo todo su contenido por los cambios que se han dado a nivel de tecnología y nuevas aplicaciones que el mercado exige, otras áreas sufrieron cambios pero fueron mínimos.

Se realizaron talleres con los ingenieros que imparten los cursos del área de desarrollo de *software* para validar algunos cambios que ya se habían dado pero no se tenían oficializados dentro de los contenidos que se tenían en la escuela y en el área de

planificación, la idea fue reconstruir la orientación de algunos cursos para mantener actualizados los contenidos con cambios orientados a la tecnología actual que ayude al egresado a salir mejor capacitado.

Estos son algunos de los cursos que tuvieron cambios en su contenido:

Nombre del Curso	Motivo del cambio
Introducción a la programación y computación 1	Se cambió la orientación y se tomó la decisión de enfocar el curso a orientación de objetos ya que se esta tratando de llevar todos los lenguajes de programación a utilizar esta metodología.
Introducción a la programación y computación 2	A raíz del cambio en el curso requisito se optó por utilizar la metodología de UML para seguir la orientación de objetos para mejorar el nivel de abstracción a nivel de manejo de objetos con casos de uso.
Estructura de datos	Al tener la modificación de la orientación de los cursos anteriores se optó por mantener el nivel de manejo de objetos así que el contenido de este curso no fue omitido y se reforzó para mantener el análisis de objetos en la programación de estructura de datos.
Economía	Para este curso se analizó el contexto que se tenía y se evaluaron los Ing. que impartían las clases para aprovechar la especialidad de cada uno y que el contenido estuviera orientado al área económica, según reglas actuales.
Base de datos	Se modificó para poder utilizar este curso con la intención de que el estudiante utilice y aprenda el manejo y administración de las bases de datos más actuales, con todos los productos que se tienen en el mercado.
Seminario de sistemas 1	Se cambió el objetivo para que los estudiantes se orienten más a utilizar herramientas como SQL y la administración de datos con <i>Datawarehouse</i> .

La finalidad de estos cambios como se mencionó anteriormente es apoyar a los estudiantes en su preparación académica e incentivar a los catedráticos a que estén actualizados para poder transmitir este conocimiento en los diferentes cursos que imparte para poder formar a un buen profesional.

2.3 Implementación

Se está gestionando la opción de colocar los cambios a partir del año 2,007 tomando en cuenta que se inicia un nuevo año, los cambios se han estado validando con las diferentes áreas y catedráticos, con el aval del director de escuela para poder dar el visto bueno y así aplicarlos.

El motivo de modificar el pensum fue con la idea de tener el apoyo de los catedráticos y alumnos, ya con esto los cursos quedan aprobados y aplicados para poder ayudar a los estudiantes tanto en su capacitación y aprendizaje, así como en su mejor preparación.

Se realizó la implementación de la revisión y readecuación de los contenidos de los cursos del pensum que se tiene en el depto. de planificación, el cual fue validado por el director de escuela para hacerlo oficial, luego se deberá de actualizar el catálogo de estudios para que sea distribuido a los estudiantes para que estén enterados de los cambios, actualizar los sitios *Web* y publicarlo en la escuela para que todos los estudiantes de la carrera estén enterados sobre el cambio y cómo poder ajustarse y asignarse cada uno de los cursos, teniendo en cuenta los créditos y cursos prerrequisitos.

2.4 Seguimiento del proceso

Para poder darle seguimiento a este tema se tienen pensadas varias tareas las cuales tienen como propósito darle seguimiento, que se cumplan todos los planes y cambios aplicados para los catedráticos, se tiene como motivación dar premios para que cumplan con la asistencia para impartir las clases, premios por maestrías ya concluidas, mejores programas educativos para los estudiantes, quienes alcancen los objetivos de los cursos que imparten, etc.

La idea de esto es que se inicie un plan de incentivar al catedrático en su superación y que de esta forma el pueda transmitir esta experiencia a los alumnos y que así se pueda mejorar la calidad de nuestros estudiantes e ingenieros.

A los alumnos se les estará pasando encuestas para poder saber las opiniones que tiene sobre el cambio y que puedan expresar en que les a ayudado esta readecuación, y trabajo que se esta realizando para poder apoyarlos, de igual forma se estarán revisando los laboratorios, máquinas y *software* con que trabajan para que cuenten con todo el apoyo necesario de la escuela.

Se seguirán impartiendo los cursos de apoyo que se están dando así como los proyectos de apoyo de Universidad Virtual, Proyecto tutoría el cual esta echo para que estudiantes remitentes se puedan apoyar en estudiantes de cierre, Proyecto *Internet* en el aula, proyecto feria tecnológica la cual consiste en invitar a empresas que nos ayuden a conocer lo novedoso y saber como funcionan.

La evaluación curricular se mantendrá con presencia de docentes, estudiantes y comunidad para mantener siempre elevado nuestro nivel académico y continuar con este plan de mejoramiento a nivel de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

3. PROPUESTA DE UN SISTEMA APLICADO DE INFORMACIÓN CURRICULAR

3.1 Planteamiento

El sistema para el manejo de la información curricular deberá de ser lo suficientemente flexible para que apoye las consultas sobre planes de estudio y los procesos de cambio del pensum en la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas que ofrece la Universidad San Carlos de Guatemala. Para ello el sistema debe ayudar a determinar:

- Las asignaturas que ha aprobado el estudiante en el pensum viejo.
- Las asignaturas que tiene que cursar y aprobar ese estudiante en el nuevo pensum.
- Un plan para que el estudiante culmine la carrera, el cual deberá indicar las asignaturas que dicho estudiante debe cursar (por semestre) hasta finalizar esta misma.

Se desea desarrollar un sistema de apoyo a las decisiones de los distintos coordinadores y que estas perduren en el tiempo, de manera que si hay un cambio de coordinador, este sepa respetar las decisiones de los coordinadores anteriores para tener continuidad en cada caso que se lleve y hacer seguimientos a otros casos nuevos. Con una interfaz amigable para el usuario y que cubra los requerimientos de vital importancia los cuales se describen a continuación:

1. Proporcionar un medio rápido y confiable para que el estudiante consulte su situación curricular particular frente a un cambio de pensum. En este sentido

conviene destacar que tradicionalmente los períodos de cambio de pensum son angustiantes para un número significativo de estudiantes.

2. Reducir las probabilidades de errores cometidos por los estudiantes al seleccionar las asignaturas a inscribir en los siguientes trimestres, evitándose correcciones de inscripción.
3. Reducir el número de estudiantes que requieren consultar su situación curricular en la Coordinación.
4. Proporcionar una herramienta que le permita al coordinador y a su asistente atender con mayor rapidez, calidad y consistencia los casos de consulta que persistan.

Garantizando así el uso del *software* por un tiempo prolongado y que no sea dejado de lado. Para el desarrollo del nuevo sistema se deberán de elaborar reuniones con los distintos entes involucrados y obteniendo ideas plasmadas en estas para el surgimiento de un sistema adecuado.

3.2 Plan de desarrollo

Esto se trabajará en varias fases las cuales se detallarán, para que se puedan explicar que debe de contener cada una tomando en cuenta las prioridades, con el fin de llevar un trabajo ordenado y trabajar según necesidades principales, cada una de estas prioridades llevarán su descripción, hitos y riesgos para poder validar y contemplar todo lo que se realizará y los problemas que se pueden tener, los cuales pudieran retrasar o poner en riesgo el proyecto.

3.2.1 Plan del proyecto

Se trabajara en una planificación basada en la metodología de análisis, elaboración, desarrollo, implementación y su fase de documentación las cuales son unos

supuestos los cuales se deberán de tomar en cuenta dependiendo de la herramienta que se vaya a utilizar, las fases se describen a continuación:

Tabla VII Fases para el proyecto

Fase	Prioridades	Descripción	Hitos	Riesgos Asociados
Análisis	1	Define la lista inicial de requerimientos, casos de uso iniciales y el plan de desarrollo de <i>software</i> .	Factibilidad del Proyecto y su visión general.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo. • Requerimientos poco claros. • Requerimientos no factibles. • Disponibilidad de tiempo del catedrático o coordinador.
Elaboración	1	Define la arquitectura del sistema y la vista de casos de uso.	Prototipo arquitectural	<ul style="list-style-type: none"> • Omisión de actividades necesarias. • Ambiente de trabajo. • Volatilidad de los requerimientos.
	2	Define las vistas restantes y refina la vista de casos de uso.		
Desarrollo e Implementación	1	Se realiza el desarrollo con la aplicación elegida.	Capa de aplicación modular, robusta y flexible.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Información acerca de los Modelos a Implementar. • Ambiente de trabajo. • Omisión de actividades necesarias. • Recursos Limitados e Inestables. • Falta de Experiencia de los Desarrolladores • Capacidad de Respuesta
	2	Desarrollo de funcionalidades adicionales.	Manejo de cursos de vacaciones, expediente de graduandos, etc.	
	3	Se realiza la implementación en plataforma <i>Web</i> .	Arquitectura <i>Web</i>	
Documentación	1	Realización de los manuales del sistema	Liberación del producto.	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de trabajo.

3.2.2 Monitoreo y control del proyecto

Se deberá de llevar un control en el inicio del proyecto de por lo menos 3 meses monitoreando el desempeño del mismo, para garantizar que todo este funcionando adecuadamente y que la información sea la adecuada asegurando que la calidad de datos es la deseada.

Se asignará a un encargado de la escuela para que sea la persona dueña del proyecto, la cual deberá de ser la encargada de darle seguimiento a las revisiones desde un inicio las cuales pueden ser espaciadas luego de que el proyecto este estable, es importante que se planifiquen revisiones mensuales o anuales según se requiere para mantener el sistema en buen estado, realizando sus respectivos backups.

El dueño del proyecto deberá de delegar las diferentes actividades a un grupo de encargados del sistema, los cuales serán las personas que monitoreen cualquier problema en el mismo y sepan como actuar, a quien llamar por cualquier tipo de soporte que se necesite, coordinar también los mantenimiento de la o las maquinas que estén en la red que administrara todo el sistema.

3.2.3 Lista de riesgos

Es importante mencionar que los riesgos aquí identificados pudieran variar según vaya avanzando el desarrollo del proyecto y la complejidad con que se analice y desarrolle. Los riesgos son los siguientes:

Tabla VIII Disponibilidad de tiempo del cliente

1. Disponibilidad de Tiempo del Cliente	
Magnitud:	Significativa.
Descripción:	Disponibilidad de los clientes para entrevistarse con los analistas.
Impacto:	Ajustes constantes en el cronograma de actividades y pérdida de tiempo durante el desarrollo del proyecto.
Indicadores:	Falta de información clara y precisa para la determinación de los requerimientos.
Estrategia de Mitigación:	Establecer requerimientos mediante el uso de otras técnicas tales como: encuestas y observación de las actividades realizadas dentro de la empresa.
Plan de Contingencia:	Realizar reuniones fuera del horario de oficina, utilizar técnicas que permitan recolectar opiniones acerca de lo que se espera del sistema.

Tabla IX Requerimientos poco claros

2. Requerimientos Poco Claros	
Magnitud:	Alta.
Descripción:	Falta de claridad en la información requerida para determinar funcionalidades, atributos y de los clientes para entrevistarse con los analistas.
Impacto:	Ajustes constantes en el cronograma de actividades y pérdida de tiempo durante el desarrollo del proyecto.
Indicadores:	Falta de información clara y precisa para la determinación de los requerimientos.
Estrategia de Mitigación:	Establecer requerimientos mediante el uso de otras técnicas tales como: encuestas y observación de las actividades realizadas dentro de la empresa.
Plan de Contingencia:	Realizar reuniones fuera del horario de oficina, utilizar técnicas que permitan recolectar opiniones acerca de lo que se espera del sistema.

Tabla X Volatilidad de los requerimientos

3. Volatilidad de los Requerimientos	
Magnitud:	Alta.
Descripción:	Cambio en los requerimientos del desarrollo.
Impacto:	Dificultad en el planteamiento de la solución a desarrollar. Desarrollo de un sistema poco o nada satisfactorio para el cliente.
Indicadores:	Cambios en la información acerca de lo que debe hacer el sistema.
Estrategia de Mitigación:	Plantear la presencia de este riesgo, indicando que debido a él es necesario establecer claramente los requerimientos en un comienzo y cualquier alteración de los mismos no deberá causar gran impacto en el desarrollo del sistema.
Plan de Contingencia:	Hacer lo posible para que se cumplan los requerimientos básicos, a menos que se detenga su desarrollo.

Tabla XI Requerimientos no factibles

4. Requerimientos No Factibles	
Magnitud:	Alta.
Descripción:	Especificación de requerimientos no factibles o demasiado ambiciosos para el tiempo disponible.
Impacto:	Dificultad e inconvenientes en el desarrollo del proyecto. Desarrollo de un sistema que no cumple con todos los requerimientos. El sistema no se completa debido a la falta de tiempo para desarrollarlo de modo tal que cumpla con los requerimientos.
Indicadores:	Tiempo vs. Requerimientos
Estrategia de Mitigación:	Plantear desde un comienzo qué requerimientos pueden o no cumplirse en el lapso de tiempo indicado (o viceversa). Tratar de no estimular demasiado las expectativas del cliente.
Plan de Contingencia:	Tratar de obtener mayor tiempo para culminar el desarrollo del proyecto o llegar a un acuerdo con el cliente sobre los requerimientos más importantes a satisfacer.

Tabla XII Tecnología nueva o poco probada

5. Tecnología Nueva o Poco Probada	
Magnitud:	Significativa.
Descripción:	Selección de una tecnología que no haya sido o haya sido poco utilizada.
Impacto:	Elaboración de otras herramientas y retraso en el desarrollo de los componentes principales.
Indicadores:	Existencia de partes del sistema no reutilizables (componentes).
Estrategia de Mitigación:	Convertir estas partes del sistema en componentes portables.
Plan de Contingencia:	Regresar al uso de la tecnología ya probada.

Tabla XIII Recursos limitados e inestables

6. Recursos Limitados e Inestables	
Magnitud:	Significativa.
Descripción:	Funcionamiento inestable de los recursos. En algunas ocasiones se pueden presentar conflictos internos entre sus archivos. Las normas de seguridad de la empresa no se permiten disponer de ciertos recursos (unidad de disquete, unidad de CD, <i>Internet</i> , entre otras).
Impacto:	Ajustes en el cronograma de actividades. Retrasos a la hora de codificar.
Indicadores:	Pérdida de tiempo en la fase de construcción. Carencia temporal de algunos recursos (<i>software</i> y <i>hardware</i>).
Estrategia de Mitigación:	Solicitud de algunos recursos y la revisión de los equipos.
Plan de Contingencia:	Ninguno.

Tabla XIV Falta de experiencia de los desarrolladores

7. Falta de Experiencia de los Desarrolladores	
Magnitud:	Moderada.
Descripción:	Falta de experiencia del personal de desarrollo del sistema con respecto a la metodología a utilizar.
Impacto:	Ajustar el cronograma de actividades.
Indicadores:	Perdida de tiempo de los programadores en la fase de construcción.
Estrategia de Mitigación:	La empresa se encargará de dar un curso de capacitación a los desarrolladores, así como también, proporcionará el material necesario para consultar las dudas acerca de las herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto
Plan de Contingencia:	Intensificar los cursos de capacitación o cambiar las herramientas a utilizar para el desarrollo.

Tabla XV Omisión de actividades necesarias

8. Omisión de Actividades Necesarias	
Magnitud:	Significativa.
Descripción:	Ciertas actividades, especialmente aquellas relacionadas con la documentación son omitidas o subestimadas.
Impacto:	Dificultad para entender, desarrollar y/o modificar el sistema.
Indicadores:	Perdida de tiempo de los programadores en la fase de construcción.
Estrategia de Mitigación:	Asignar tiempo suficiente para la elaboración de cada artefacto y darle a cada uno la importancia requerida.
Plan de Contingencia:	Elaborar y/o modificar los artefactos omitidos o incompletos.

Tabla XVI Capacidad de respuesta

9. Capacidad de Respuesta	
Magnitud:	Alta.
Descripción:	Incremento en el tiempo de respuesta.
Impacto:	Bajo desempeño.
Indicadores:	Tiempo de respuesta elevado en comparación con lo esperado.
Estrategia de Mitigación:	Utilizar el sistema con un servidor de alto desempeño.
Plan de Contingencia:	Cambiar el <i>hardware</i> .

Tabla XVII Planificación inadecuada

10. Planificación Inadecuada	
Magnitud:	Significativa.
Descripción:	Retrasos en las fases del desarrollo del sistema debido a inconvenientes presentados.
Impacto:	Ajustes o implicaciones en el Plan de desarrollo del sistema.
Indicadores:	Retrasos constantes en el desarrollo y entrega de equipo relativos al proyecto e, incluso, en la entrega del sistema ya desarrollado.
Estrategia de Mitigación:	Establecer un margen de tiempo apropiado entre cada fase del desarrollo y entre los puntos de control
Plan de Contingencia:	Elaborar un nuevo plan de desarrollo basado en los tiempos reales de entrega.

3.2.4 Casos de Uso

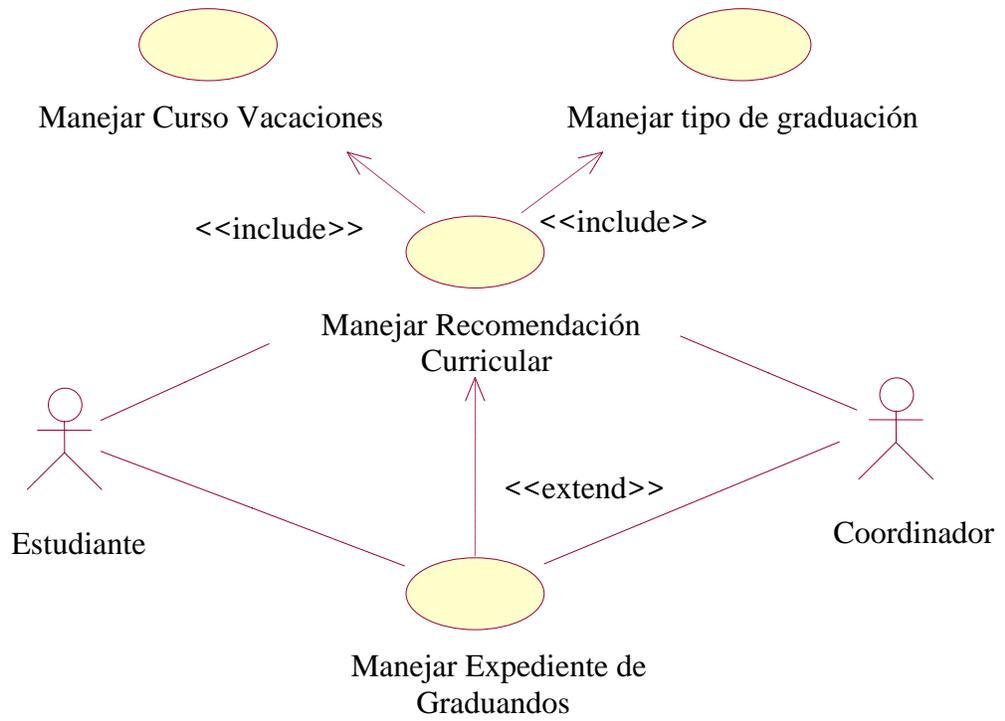
Se iniciara por definir a las personas que conformaran el caso de uso estas son las siguientes:

- Coordinador. Actor principal del sistema. Maneja las recomendaciones curriculares de los alumnos en pos de tener una visión de las opciones del

estudiante, y de si éste está en condiciones de obtener el grado en un momento determinado.

- Estudiante. Usuario que utiliza el sistema para consultar una recomendación curricular de acuerdo a su situación académica actual. Su propósito es generar recomendaciones curriculares para los estudiantes, una vez que sus datos hayan sido cargados en el sistema, tomando en cuenta materias aprobadas, equivalencias, semestres regulares y paralelos entre otras características propias a la situación del estudiante.
- Revisar Expediente de Graduandos. Su propósito es mostrar si un estudiante cumple con los requisitos necesarios para obtener el grado.
- Manejar tipo de graduación. Su propósito es permitir contemplar todas las modalidades de graduación de la universidad en la recomendación curricular, adoptando el mismo comportamiento de las materias comunes de la carrera (requisitos, períodos permitidos, etc.)
- Manejar curso de vacaciones. Su propósito es tomar en cuenta el período intensivo como un período habitual, pero considerando sus restricciones particulares en cuanto a mínimo y máximo de créditos y duración del mismo.

Figura 4 Diagrama para el caso de uso



4. ANÁLISIS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

4.1 Información general

A continuación se presentarán datos estadísticos tomados en el año 2,005 para poder tener una idea de como esta siendo el rendimiento de los estudiantes al momento de ingresar al nivel básico y diversificado, comparando varios factores como población, alumnos inscritos, repitentes, los que logran inscribirse al final, todos estos datos son tomados a nivel departamental, con el fin de evaluar la cantidad de población que continua sus estudios y estará lista para ingresar a la universidad.

Esto con el fin de llevar un estadístico de las personas que se inscriben, cuantos aprueban y el porcentaje de repitentes a nivel de diversificado, con estas estadísticas se puede tomar en cuenta la cantidad de alumnos por departamento que continúan sus estudios y cuales ya no.

Es importante mencionar que la tasa de personas remitentes es mínima comparándola con las personas que aprueban, esto es un incentivo para la Universidad de San Carlos tomando en cuenta que el gran porcentaje de la población se inscribe en esta universidad con el fin de poderse graduar y salir bien preparados.

4.1.1 Población

Tabla XVIII Población año 2005

Departamento	Edades						
	Total	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años
Guatemala	340,873	59781	57754	58826	56676	54726	53110
El Progreso	19,898	3482	3364	3437	3314	3198	3103
Sacatepéquez	36,181	6455	6235	6188	5960	5757	5586
Chimaltenango	71,755	13201	12756	12063	11622	11222	10891
Escuintla	82,821	14542	14053	14285	13762	13287	12892
Santa Rosa	44,643	7990	7717	7621	7343	7089	6883
Sololá	50,462	9296	8979	8478	8168	7886	7655
Totonicapán	59,287	10583	10226	10134	9763	9430	9151
Quetzaltenango	99,875	17697	17099	17139	16515	15950	15475
Suchitepéquez	63,496	11701	11304	10665	10277	9920	9629
Retalhuleu	38,722	6917	6684	6616	6376	6156	5973
San Marcos	134,822	24473	23644	22840	22001	21244	20620
Huehuetenango	142,674	26529	25629	23838	22968	22181	21529
Quiché	112,133	21469	20739	18419	17743	17137	16626
Baja Verapaz	34,215	6379	6162	5709	5500	5311	5154
Alta Verapaz	124,864	23714	22910	20608	19856	19172	18604
Petén	68,549	12773	12343	11441	11022	10642	10328
Izabal	48,027	8971	8668	8004	7712	7445	7227
Zacapa	27,469	4872	4707	4715	4539	4383	4253
Chiquimula	44,709	8128	7852	7566	7291	7039	6833
Jalapa	38,825	7140	6900	6528	6289	6072	5896
Jutiapa	58,073	10282	9930	9972	9607	9278	9004
TOTAL REPÚBLICA	1,742,373	316,375	305,655	295,092	284,304	274,525	266,422

4.1.2 Inscripción inicial

Tabla XIX Inscripción inicial de la población año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	159328	64899	47426	47003	90885	39303	36375	15043
El Progreso	6556	2479	2193	1884	3220	1256	1186	778
Sacatepéquez	12205	5069	3843	3293	6207	2736	2044	1392
Chimaltenango	20657	8421	6648	5588	8180	3579	2695	1906
Escuintla	26012	10498	8352	7162	11636	5006	4207	2417
Santa Rosa	13345	5457	4371	3517	5642	2483	1913	1246
Sololá	13143	5738	4108	3297	4620	2034	1535	1035
Totonicapán	10781	4631	3303	2847	1931	814	665	452
Quetzaltenango	35286	14741	11128	9417	21823	9893	7085	4765
Suchitepéquez	17311	6986	5768	4557	8248	3663	2530	2055
Retalhuleu	11866	4859	3768	3239	5554	2603	1727	1219
San Marcos	33769	13922	11010	8837	13282	5493	4437	3352
Huehuetenango	22460	9451	7183	5826	10360	4276	3511	2573
Quiché	18429	8162	5696	4571	7375	2954	2462	1959
Baja Verapaz	7956	3183	2636	2137	3145	1229	1116	800
Alta Verapaz	20981	9686	5493	5802	8962	3859	3167	1925
Petén	17018	7245	5376	4397	7671	3220	2534	1913
Izabal	12871	5475	3995	3401	5844	2600	1944	1300
Zacapa	8168	3420	2622	2126	4028	1522	1553	953
Chiquimula	11533	5283	3550	2700	5565	2344	1764	1452
Jalapa	9965	4428	3035	2502	4687	1840	1701	1146
Jutiapa	17993	7614	5779	4600	7998	3563	2478	1954
TOTAL REPÚBLICA	507,633	211,647	157,283	138,703	246,863	106,270	88,629	51,635

4.1.3 Inscripción repitentes

Tabla XX Inscripción repitentes de la población año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	4535	2316	1267	952	1042	577	343	119
El Progreso	268	106	105	57	38	22	12	4
Sacatepéquez	594	298	117	179	67	31	18	18
Chimaltenango	667	375	160	132	84	32	26	26
Escuintla	404	249	101	54	44	27	13	4
Santa Rosa	407	251	100	56	60	30	18	12
Sololá	393	205	114	74	74	28	33	13
Totonicapán	376	209	81	86	26	13	8	5
Quetzaltenango	1100	564	317	219	178	94	66	18
Suchitepéquez	340	185	106	49	20	11	7	2
Retalhuleu	190	96	58	36	21	15	5	1
San Marcos	728	398	202	128	147	58	47	42
Huehuetenango	502	192	170	140	247	101	80	66
Quiché	323	183	83	57	90	28	31	31
Baja Verapaz	251	96	65	90	35	22	10	3
Alta Verapaz	760	332	232	196	146	62	58	26
Petén	155	83	53	19	14	7	6	1
Izabal	248	141	68	39	30	14	11	5
Zacapa	348	166	126	56	32	18	8	6
Chiquimula	483	287	121	75	96	46	28	22
Jalapa	174	90	44	40	23	12	10	1
Jutiapa	326	169	106	51	48	15	18	15
TOTAL REPÚBLICA	13,572	6,991	3,796	2,785	2,562	1,263	856	440

4.1.4 Tasa de repitentes

Tabla XXI Tasa de repitentes de la población año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	2.85%	3.57%	2.67%	2.03%	1.15%	1.47%	0.94%	0.79%
El Progreso	4.09%	4.28%	4.79%	3.03%	1.18%	1.75%	1.01%	0.51%
Sacatepéquez	4.87%	5.88%	3.04%	5.44%	1.08%	1.13%	0.88%	1.29%
Chimaltenango	3.23%	4.45%	2.41%	2.36%	1.03%	0.89%	0.96%	1.36%
Escuintla	1.55%	2.37%	1.21%	0.75%	0.38%	0.54%	0.31%	0.17%
Santa Rosa	3.05%	4.60%	2.29%	1.59%	1.06%	1.21%	0.94%	0.96%
Sololá	2.99%	3.57%	2.78%	2.24%	1.60%	1.38%	2.15%	1.26%
Totonicapán	3.49%	4.51%	2.45%	3.02%	1.35%	1.60%	1.20%	1.11%
Quetzaltenango	3.12%	3.83%	2.85%	2.33%	0.82%	0.95%	0.93%	0.38%
Suchitepéquez	1.96%	2.65%	1.84%	1.08%	0.24%	0.30%	0.28%	0.10%
Retalhuleu	1.60%	1.98%	1.54%	1.11%	0.38%	0.58%	0.29%	0.08%
San Marcos	2.16%	2.86%	1.83%	1.45%	1.11%	1.06%	1.06%	1.25%
Huehuetenango	2.24%	2.03%	2.37%	2.40%	2.38%	2.36%	2.28%	2.57%
Quiché	1.75%	2.24%	1.46%	1.25%	1.22%	0.95%	1.26%	1.58%
Baja Verapaz	3.15%	3.02%	2.47%	4.21%	1.11%	1.79%	0.90%	0.38%
Alta Verapaz	3.62%	3.43%	4.22%	3.38%	1.63%	1.61%	1.83%	1.35%
Petén	0.91%	1.15%	0.99%	0.43%	0.18%	0.22%	0.24%	0.05%
Izabal	1.93%	2.58%	1.70%	1.15%	0.51%	0.54%	0.57%	0.38%
Zacapa	4.26%	4.85%	4.81%	2.63%	0.79%	1.18%	0.52%	0.63%
Chiquimula	4.19%	5.43%	3.41%	2.78%	1.73%	1.96%	1.59%	1.52%
Jalapa	1.75%	2.03%	1.45%	1.60%	0.49%	0.65%	0.59%	0.09%
Jutiapa	1.81%	2.22%	1.83%	1.11%	0.60%	0.42%	0.73%	0.77%
TOTAL REPÚBLICA	2.67%	3.30%	2.41%	2.01%	1.04%	1.19%	0.97%	0.85%

4.1.5 Inscripción final

Tabla XXII Inscripción final de la población año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	146152	57109	45164	43879	82631	34886	33006	14592
El Progreso	6184	2295	2067	1822	3157	1159	1235	763
Sacatepéquez	11840	4889	3753	3198	6087	2640	2045	1367
Chimaltenango	19758	7906	6353	5499	7795	3294	2649	1852
Escuintla	26351	9681	8799	7871	11767	4818	4441	2502
Santa Rosa	12581	5060	4138	3383	5549	2399	1915	1235
Sololá	12432	5137	4003	3292	4549	1931	1577	1025
Totonicapán	10242	4266	3197	2779	2016	907	632	477
Quetzaltenango	33983	13832	10932	9219	21185	9344	7001	4760
Suchitepéquez	16204	6404	5484	4316	7930	3425	2473	2032
Retalhuleu	11883	4734	3750	3399	6988	3008	2315	1659
San Marcos	32411	12924	10778	8709	19853	7977	6796	4983
Huehuetenango	20489	8275	6652	5562	10098	4220	3571	2266
Quiché	18478	7454	5763	5261	6967	2735	2365	1867
Baja Verapaz	7574	2969	2529	2076	3034	1150	1090	794
Alta Verapaz	21736	8849	7010	5877	8278	3515	2878	1865
Petén	15362	6325	4941	4096	6751	2622	2472	1653
Izabal	12321	5133	3873	3315	5575	2462	1921	1192
Zacapa	7547	3075	2438	2034	3778	1377	1459	942
Chiquimula	10900	4888	3288	2724	5572	2175	1945	1447
Jalapa	9680	4200	3082	2398	4444	1736	1623	1085
Jutiapa	16847	6912	5484	4451	7616	3264	2422	1927
TOTAL REPÚBLICA	480,955	192,317	153,478	135,160	241,620	101,044	87,831	52,285

4.1.6 Aprobados

Tabla XXIII Alumnos aprobados año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	84328	31689	25261	27378	57454	19931	24818	12605
El Progreso	3699	1340	1162	1197	2212	656	874	682
Sacatepéquez	5569	2189	1827	1553	4080	1512	1403	1130
Chimaltenango	11096	4246	3493	3357	5311	1969	1790	1552
Escuintla	15872	5721	5261	4890	8892	3154	3424	2308
Santa Rosa	7556	2867	2400	2289	4006	1526	1332	1148
Sololá	7598	2984	2290	2324	3302	1257	1156	873
Totonicapán	5375	1988	1662	1725	1203	395	393	415
Quetzaltenango	17486	6676	5433	5377	13361	4794	4438	4052
Suchitepéquez	9381	3657	3138	2586	5225	1937	1456	1832
Retalhuleu	7522	2995	2306	2221	5039	1908	1585	1544
San Marcos	18232	6799	6025	5408	12461	4019	4004	4369
Huehuetenango	13095	4992	4158	3945	7005	2507	2534	1934
Quiché	12000	4278	3656	4066	4366	1402	1480	1484
Baja Verapaz	4503	1740	1462	1301	1653	531	566	556
Alta Verapaz	12520	4866	4013	3641	4663	1703	1627	1318
Petén	9614	3774	3032	2808	4409	1425	1587	1393
Izabal	7323	2836	2295	2192	3917	1486	1388	1043
Zacapa	4730	1849	1547	1334	2836	913	1119	804
Chiquimula	7019	3084	2093	1842	3921	1252	1359	1307
Jalapa	6543	2738	2088	1717	3291	1130	1218	943
Jutiapa	10766	4202	3480	3084	5538	2160	1658	1717
TOTAL REPÚBLICA	281,827	107,510	88,082	86,235	164,145	57,567	61,209	45,009

4.1.7 Tasa de aprobados

Tabla XXIV Tasa de aprobados de la población año 2005

Departamento	Ciclo básico				Ciclo diversificado			
	Total	Primero	Segundo	Tercero	Total	Cuarto	Quinto	Sexto
Guatemala	57.70%	55.49%	55.93%	62.39%	69.53%	57.13%	75.19%	86.38%
El Progreso	59.82%	58.39%	56.22%	65.70%	70.07%	56.60%	70.77%	89.38%
Sacatepéquez	47.04%	44.77%	48.68%	48.56%	67.03%	57.27%	68.61%	82.66%
Chimaltenango	56.16%	53.71%	54.98%	61.05%	68.13%	59.78%	67.57%	83.80%
Escuintla	60.23%	59.10%	59.79%	62.13%	75.57%	65.46%	77.10%	92.25%
Santa Rosa	60.06%	56.66%	58.00%	67.66%	72.19%	63.61%	69.56%	92.96%
Sololá	61.12%	58.09%	57.21%	70.60%	72.59%	65.10%	73.30%	85.17%
Totonicapán	52.48%	46.60%	51.99%	62.07%	59.67%	43.55%	62.18%	87.00%
Quetzaltenango	51.46%	48.26%	49.70%	58.33%	63.07%	51.31%	63.39%	85.13%
Suchitepéquez	57.89%	57.10%	57.22%	59.92%	65.89%	56.55%	58.88%	90.16%
Retalhuleu	63.30%	63.27%	61.49%	65.34%	72.11%	63.43%	68.47%	93.07%
San Marcos	56.25%	52.61%	55.90%	62.10%	62.77%	50.38%	58.92%	87.68%
Huehuetenango	63.91%	60.33%	62.51%	70.93%	69.37%	59.41%	70.96%	85.35%
Quiché	64.94%	57.39%	63.44%	77.29%	62.67%	51.26%	62.58%	79.49%
Baja Verapaz	59.45%	58.61%	57.81%	62.67%	54.48%	46.17%	51.93%	70.03%
Alta Verapaz	57.60%	54.99%	57.25%	61.95%	56.33%	48.45%	56.53%	70.67%
Petén	62.58%	59.67%	61.36%	68.55%	65.31%	54.35%	64.20%	84.27%
Izabal	59.44%	55.25%	59.26%	66.12%	70.26%	60.36%	72.25%	87.50%
Zacapa	62.67%	60.13%	63.45%	65.59%	75.07%	66.30%	76.70%	85.35%
Chiquimula	64.39%	63.09%	63.66%	67.62%	70.37%	57.56%	69.87%	90.32%
Jalapa	67.59%	65.19%	67.75%	71.60%	74.05%	65.09%	75.05%	86.91%
Jutiapa	63.90%	60.79%	63.46%	69.29%	72.72%	66.18%	68.46%	89.10%
TOTAL REPÚBLICA	58.60%	55.90%	57.39%	63.80%	67.94%	56.97%	69.69%	86.08%

4.2 Gráficas con preguntas a estudiantes de la escuela de Sistemas

Figura 5 Revisión de Pensum

¿Cada cuánto se debería de revisar el pensum para estar actualizados tecnológicamente con los requisitos en el área profesional?

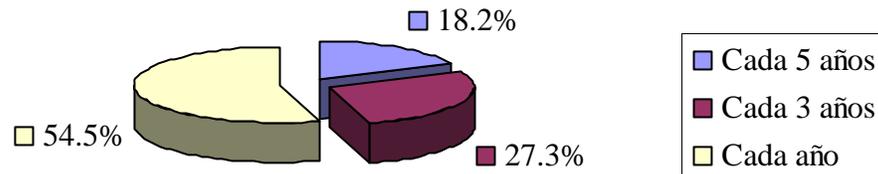


Figura 6 Estudiaría una maestría luego de graduarse

¿Luego de graduado estudiaría una maestría?

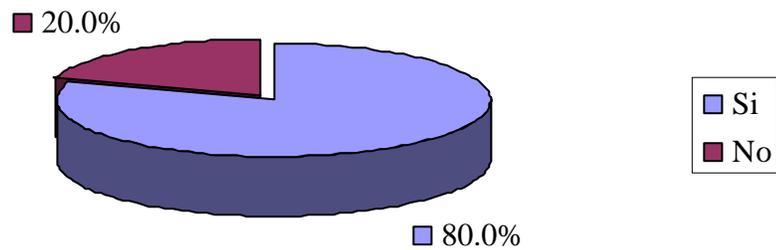


Figura 7 Proyectos son orientados a herramientas actuales

¿Los proyectos están orientados y desarrollados al uso de herramientas actualizadas?

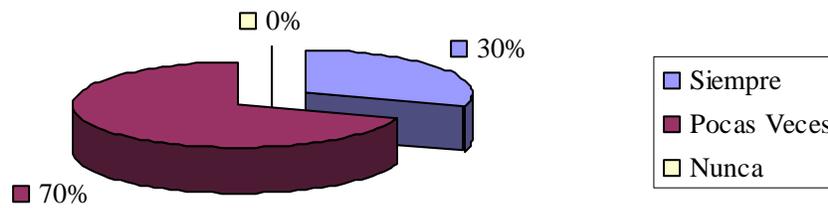
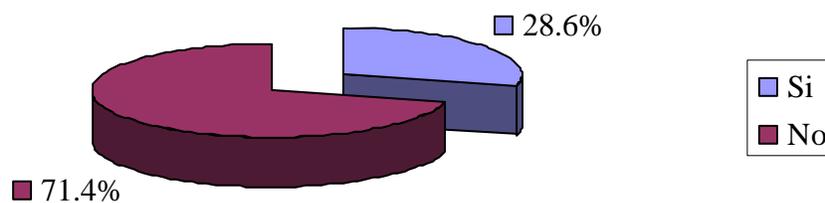


Figura 8 El pensum cumple con una buena preparación profesional

¿Cree que su pensum de estudios esta cumpliendo con su preparación profesional para poder competir con los demás profesionales de su área en el mercado laboral?



4.3 Gráficas con preguntas a Ingenieros Colegiados

Figura 9 Áreas que son necesarias reforzar

¿Qué áreas son las que necesitaron reforzar para desarrollarse profesionalmente?

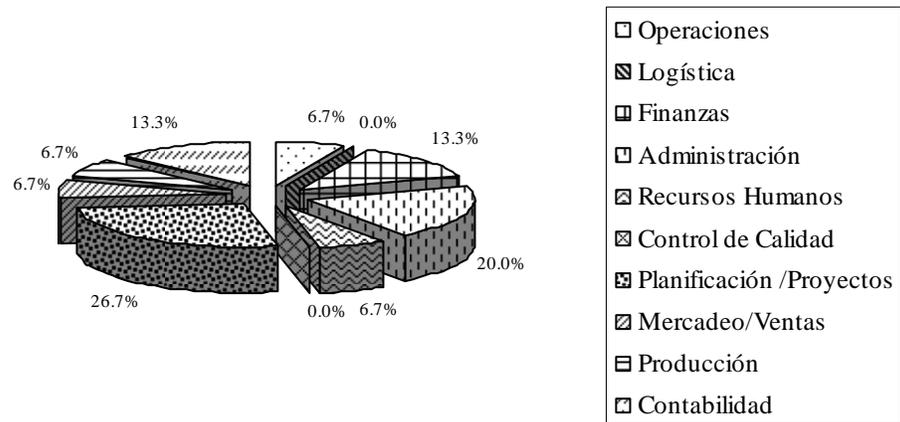


Figura 10 Se cuenta con una maestría o posgrado

¿Cuenta con algún título a nivel de maestría o postgrado?

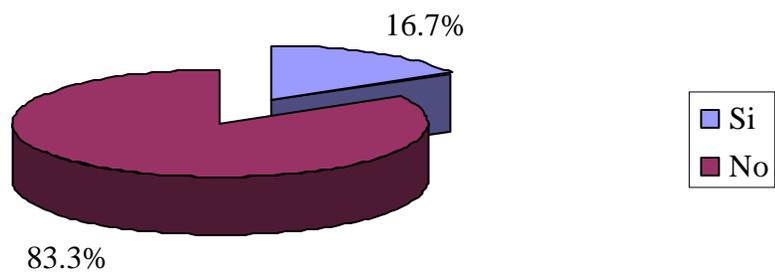
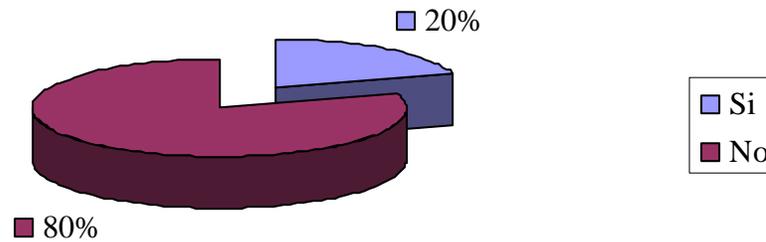


Figura 11 Se tiene conocimiento sobre becas o programas actualizados

¿Tiene conocimiento sobre las diferentes becas o programas de actualización que existen actualmente dentro de la facultad?



4.4 Gráficas con preguntas a empleadores

Figura 12 La capacidad de desarrollo de un Ing. en Ciencias y Sistemas

¿Cuál es la capacidad de desarrollo de un Ing. de sistemas al momento de estar recién graduado?

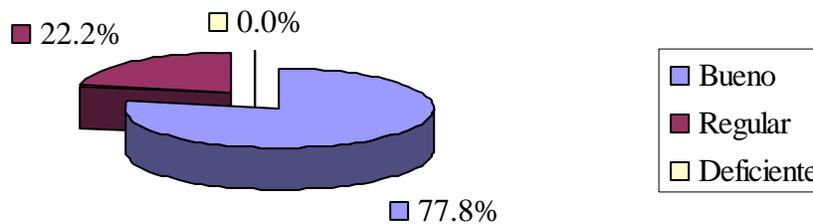


Figura 13 Cuál es el conocimiento en las diferentes áreas

¿Como evaluaría el conocimiento en las diferentes áreas (Desarrollo de Software, Ciencias de la Computación y Metodología de Sistemas)?

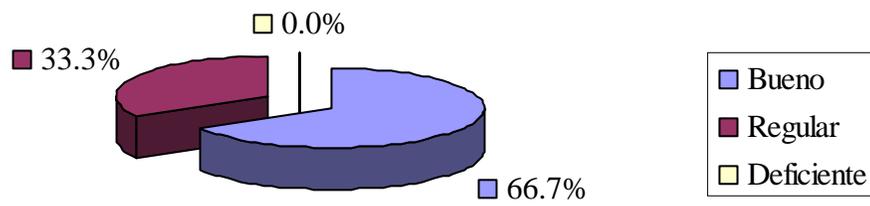
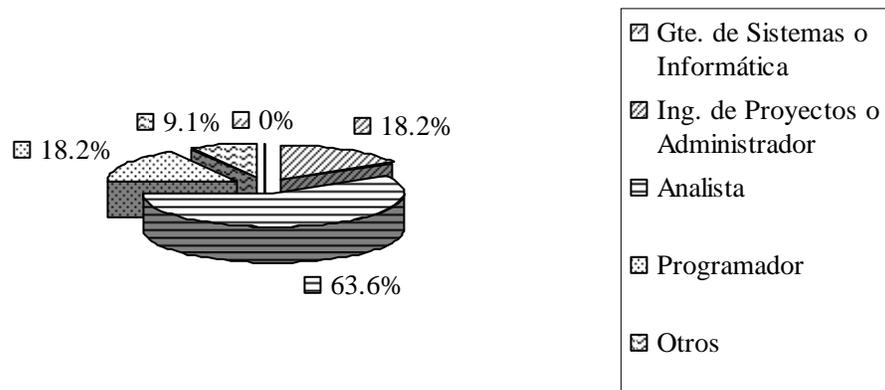


Figura 14 Puestos profesionales luego de graduarse

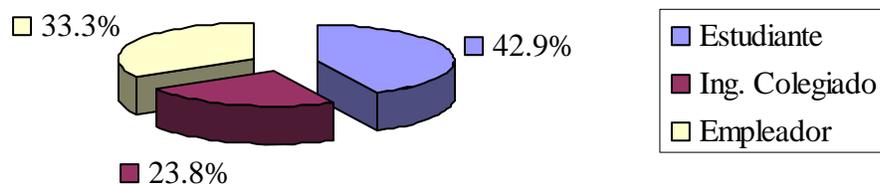
¿Que puestos profesionales ocupan los Ing. en sistemas luego de haberse graduado?



4.5 Gráfica comparativa de datos

Figura 15 Cuál es la necesidad de continuar con una maestría

¿Es necesario estudiar una maestría?



Si nos damos cuenta cada una de las gráficas anteriormente mostradas nos damos cuenta que es de suma importancia que se este revisando el pensum de la carrera de Ing. en Ciencias y Sistemas ya que es una carrera que en la actualidad presenta muchas cambios por la constante innovación de sistemas de computación así como del *hardware* que se utiliza.

Tanto para los estudiantes como para los graduados de la escuela en Ciencias y Sistemas se ve una necesidad de estudiar una maestría para mejorar y reforzar las áreas en las cuales se quiere especializar y así mejorar el área de conocimiento a nivel profesional.

La readecuación curricular si es necesaria ya que según las encuestas, tenemos que para los estudiantes es importante su preparación profesional y se tiene un concepto erróneo de la preparación que actualmente se esta obteniendo con el pensum actual. Es importante para el estudiante de la escuela de Ciencias y Sistemas, que se mantengan informados de una forma fácil y con información útil para que estén enterados de

cualquier cambio y mejoras del pensum, para esto se propuso un sistema que cumpla con mostrar esta información y apoyar al estudiante de una mejor manera.

En general el estudiante de la escuela de Ciencias y Sistemas esta saliendo bien preparado según los empleadores pero se tienen algunas áreas que cubrir las cuales se están trabajando para que el nivel de los egresados sea mejor y con un nivel alto para competir con las Universidades que actualmente cuentan con una carrera orientada hacia la informática.

CONCLUSIONES

1. Una visión general de la estrategia que quiere seguir la escuela de Ing. en Ciencias y Sistemas, muestra un abanico de opciones relacionadas con la gestión de calidad en diferentes aspectos, que tocan con la formación y capacitación de nuestros estudiantes y catedráticos. En el esfuerzo hacia su implementación es importante considerar la utilidad que representa a la institución y la aplicación del plan estratégico, así como su inserción en el ambiente y cultura institucional.
2. Es importante mejorar la calidad en el proceso de formación del personal de esta institución, la cual se plantea como un proceso que consta de cuatro etapas: identificación de las necesidades de formación, planificación de la formación, suministro de formación y evaluación de los resultados de la formación.
3. Se está trabajando en una readecuación curricular para mantener un nivel alto de enseñanza para los estudiantes, mejorar el contenido de los cursos y minimizándolos para que se incrementen las habilidades de los egresados y mejorar las áreas de generalización, relaciones interpersonales, administración de recursos, abstracción y autoaprendizaje.
4. Según las encuestas pasadas a los diferentes sectores, refleja que los estudiantes y profesionales egresados de la escuela de Ciencias y Sistemas tienen la necesidad de estudiar una maestría para reforzar ciertas áreas, las cuales se están tratando de trabajar para que nuestros egresados salgan con el mayor conocimiento, y tengan una idea de cómo aplicar todo lo que se les está impartiendo, a la vida real, y ser competitivos en el mercado para mejorar nuestra calidad educativa.

5. Dentro de la readecuación curricular se está trabajando en redistribuir la cantidad de créditos por curso tanto optativos como obligatorios; se tiene terminada la fase de definición de un máximo de créditos por carrera, la cual se debe definir, y lo más importante, hacérsela saber a los estudiantes, tomando en cuenta el mejor método de información; por ejemplo, se puede implementar a la brevedad posible el sitio de información a virtual para que contenga todo lo necesario y el estudiante esté enterado de los avances y cambios en cada escuela.

RECOMENDACIONES

1. El valor agregado que se le puede dar a los egresados de la Escuela de Ciencias y Sistemas, contando con una tecnología nueva y avanzada, ya no debería solamente evaluarse por la eficiencia y reducción de costos, sino por la capacidad de entender y apoyar la estrategia que se está tomando en el área de Ing. en Ciencias y Sistemas, para que se cuente con todo el apoyo necesario en los laboratorios con que se cuenten.
2. Se está realizando un esfuerzo para la readecuación curricular, la cual deberá seguir con el análisis y aplicar los cambios para que se vean los frutos, y mantener siempre informados a los estudiantes del esfuerzo que se está realizando por mejorar la carrera.
3. Es importante que se tome en cuenta que se deberá contar con un sistema de información curricular, para que todas las carreras puedan contar con esta herramienta de información, y que nuestros estudiantes tengan otra vía de comunicación para mantenerse informados de cualquier cambio que se aplique.
4. Según el análisis de desarrollo y formación de los egresados, sí hay necesidad de reforzar algunas áreas, las cuales se están reestructurando para que se pueda cubrir esta necesidad, así como mantener el nivel de conocimiento de los catedráticos para que puedan seguir transmitiendo sus conocimientos y experiencias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Catálogo de estudios de ingeniería. Planificación, 2005. 153 Pág.
2. Documento créditos académicos de la Escuela de Ciencias y Sistemas. Escuela Ciencias y Sistemas, 2006.
3. Documento nueva distribución curricular, créditos y cursos de la Escuela de Ciencias y Sistemas. Escuela de Ciencias y Sistemas, 2006.
4. Documento para el plan estratégico para la Escuela de Ciencias y Sistemas. Escuela de Ciencias y Sistemas. 2006.
5. Gallart, María. “La articulación entre el sector público y la empresa privada en la formación profesional”.
<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/4601/MAGallart.pdf>. 31/09/2006.
6. Departamento de transferencia de tecnología. <http://www.dttgt.org/main.php>. 20/10/2006.
7. India-Guatemala IT education centre of excellence. <http://www.itforcegt.org>. 25/10/2006.
8. Contratación de servicios profesionales para el desarrollo, actualización y readecuación curricular de 20 programas de posgrado médico.
[http://www.vra.ucr.ac.cr/vra.nsf/d415d3e71c6722e686256ccc0057051e/6465e8a01860bfac062570f900507147/\\$FILE/2006-CD-00072-UCR-CDS%20Readecuaci%C3%B3n%20Curricular.doc](http://www.vra.ucr.ac.cr/vra.nsf/d415d3e71c6722e686256ccc0057051e/6465e8a01860bfac062570f900507147/$FILE/2006-CD-00072-UCR-CDS%20Readecuaci%C3%B3n%20Curricular.doc). 31/11/2006.
9. Gestión de conocimiento y educación en la gestión integrada de riesgos y desastres a nivel local.
http://www.gestionderiesgo.org/files/edoc/1134603071_Grupo%20Trabajo%20II%20Dias.pdf. 31/11/2006.
10. Red de estudios para la Escuela de Ciencias y Sistemas. Depto. De Planificación, 2006.