



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA
ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**

Andrea Sujey Peña Ramírez

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, junio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA
ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ANDREA SUJEY PEÑA RAMÍREZ

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial, con fecha 3 de abril de 2013.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrea Sujey Peña Ramírez', with a stylized flourish at the end.

Andrea Sujey Peña Ramírez



Guatemala, 18 de marzo de 2014.
REF.EPS.DOC.410.03.14.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Andrea Sujey Peña Ramírez**, Carné No. **200714782** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC.**

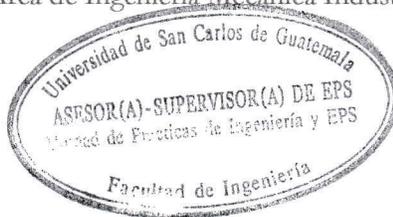
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZds/ra



Guatemala, 18 de marzo de 2014.

REF.EPS.D.154.03.14

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Andrea Sujey Peña Ramírez** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS

SJRS/ra





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Sujey Peña Ramírez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2014.

/mgp



REF.DIR.EMI.103.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Sujey Peña Ramírez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2014.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 303.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, USAC**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Sujey Peña Ramírez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 23 de junio de 2014



/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser quien guía mi vida, me ha dado la fuerza para seguir adelante y la luz en mi camino hasta el día de hoy.
Mis padres	Vilma Ramírez y Eduardo Chamalé, por su gran amor y apoyo incondicional, siendo mi inspiración a ser cada vez mejor, este triunfo es de ustedes.
Mis hermanas	Astrid y Keyla Peña Ramírez, por ser parte importante de mi vida, por brindarme su cariño, apoyo y alegría.
Mis tías y tíos	Por su cariño y apoyo.
Mis primos y primas	Por su cariño, apoyo y amistad.
Mi novio	Roel Juárez, por su apoyo incondicional, su amor y paciencia.
Mis abuelos	Por su cariño, apoyo, y sus consejos. A mis abuelos que ya no están dedico este triunfo, porque siempre creyeron en mí.

Mis amigos

Gabriel Oliva, Enrique Velásquez, Iris Ramírez, María René Méndez, Lourdes Quemé, Kenia Mejía, Diego Ochoa, Doris Solares, Edel López, Leonel Sánchez, Dany Pérez, Othoniel Rivera, María Rene Mazariegos, Carlos del Cid, Aldo Solís, Víctor Castellanos, Omar Mendoza, Juan José Barraza, Jeffry Dubón, Juan Carlos y todos aquellos con quien compartí a lo largo de mi carrera y me brindaron su confianza y apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme la oportunidad de formarme como profesional, orgullosa de pertenecer a dicha casa de estudios.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñarme como profesional.
Escuela de Ingeniería Civil	Por abrir sus puertas y permitirme trabajar con ellos, así como adquirir experiencia como profesional.
Inga. Magalí Herrera	Por su apoyo, las palabras de aliento, por brindarme su confianza, amistad y la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado.
Mis padrinos	Por su cariño, apoyo y ayuda incondicional hacia mí y toda mi familia.
Inga. Norma Sarmiento	Por su apoyo y guía durante el proyecto de EPS.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	2
1.3. Misión	2
1.4. Objetivo general	2
1.5. Estructura organizacional	3
1.6. Funciones	5
1.7. Descripción del Programa de Ingeniería Civil.....	6
1.7.1. Descripción.....	6
1.7.2. Perfil de ingreso.....	6
1.7.3. Áreas de la carrera	7
1.8. Generalidades del perfil de egreso del ingeniero civil	9
1.8.1. Descripción.....	9
1.8.2. Perfil del egresado.....	10
1.8.3. Funciones	11
1.9. Generalidades de la agencia de acreditación ACAAI	12
1.9.1. Descripción.....	13

1.9.2.	Acreditación Programa de Licenciatura de Ingeniería Civil.....	13
1.9.3.	Proceso de evaluación	14
1.9.4.	Plan de Mejora	15
2.	FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN.....	17
2.1.	Diagnóstico de la situación actual	17
2.1.1.	Descripción de la situación actual de EIC	23
2.1.2.	Análisis del plan estratégico actual (2009-2013)	24
2.1.3.	Análisis del plan de mejora 2013.....	25
2.1.4.	Análisis del plan operativo anual	29
2.2.	Estudio de capacidad	37
2.2.1.	Identificación de recursos de la escuela.....	38
2.2.2.	Cantidad de estudiantes inscritos en Ingeniería Civil	49
2.2.3.	Crecimiento de población de estudiantes.....	49
2.2.4.	Proyección de estudiantes para los próximos cinco años	51
2.2.4.1.	Análisis primario	51
2.2.4.2.	Análisis secundario	52
2.3.	Propuesta de Plan Estratégico EIC	60
2.3.1.	Directriz estratégica de EIC.....	61
2.3.1.1.	Objetivos específicos de EIC.....	61
2.3.1.2.	Valores de EIC	62
2.3.1.3.	Política de calidad	63
2.3.2.	Análisis FODA	64
2.3.2.1.	Fortalezas y debilidades.....	64

2.3.2.2.	Oportunidades y amenazas	80
2.3.3.	Matriz FODA	83
2.3.4.	Objetivos y líneas estratégicas	88
2.4.	Plan para la implementación del Plan Estratégico 2014-2016.....	97
2.5.	Costos de la propuesta.....	108
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO EN EL CONSUMO DE PAPEL.....	115
3.1.	Identificación de procesos que incluyen el uso de papel	115
3.2.	Identificación de la cantidad de uso de papel	118
3.3.	Plan de reducción de uso de papel	127
3.3.1.	Reducción de consumo de papel.....	127
3.3.1.2.	Reutilización del papel.....	130
3.3.1.3.	Reciclaje del Papel	130
3.4.	Costos de la propuesta.....	132
4.	FASE DE DOCENCIA PLAN DE CAPACITACIÓN	133
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación	133
4.2.	Plan de capacitación	143
4.3.	Evaluación	149
4.4.	Presupuesto de capacitación.....	152
	CONCLUSIONES	153
	RECOMENDACIONES	157
	BIBLIOGRAFÍA.....	161
	APÉNDICES	165

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil	4
2.	Perfil de ingreso	7
3.	Competencias gerenciales	10
4.	Competencias básicas	11
5.	Funciones del ingeniero civil egresado	12
6.	Análisis de los involucrados	18
7.	Árbol del problema	19
8.	Árbol de objetivos	20
9.	Alternativas.....	21
10.	Matriz de marco lógico	22
11.	Plan de Mejora, categoría del entorno	27
12.	Plan de Mejora, categoría de diseño curricular	28
13.	Selección de líneas estratégicas para POA	31
14.	Cronograma de actividades anual 2014	48
15.	Gráfica de crecimiento de población estudiantil	50
16.	Gráfica de alumnos inscritos ciclo 2008 a primer semestre 2013	52
17.	Proyección alumnos inscritos 2014-2018.....	58
18.	Proyección alumnos de primer ingreso 2014-2018	59
19.	Proyección de alumnos de reingreso 2014-2018	59
20.	Proyección alumnos egresados 2014-2018	60
21.	Gráfico de personas que saben del reciclaje de papel en el área de acreditación.....	124
22.	Gráfico de personas de acuerdo en donar el papel acumulado	125

23.	Gráfico de personas que utilizan el portafolio virtual.....	125
24.	Gráfico del portafolio virtual	126
25.	Gráfico de recepción de tareas por correo electrónico.....	126
26.	Gráfico de personas de acuerdo en recibir tareas medio virtual	127
27.	Formato de control de fotocopias.....	128
28.	Presupuesto de plan de ahorro en el consumo de papel.....	132
29.	Gráfico de personal encuestado de EIC	136
30.	Gráfico de tiempo de laborar como catedrático en EIC.....	136
31.	Gráfico de nivel de conocimientos académicos del personal.....	137
32.	Gráfico de porcentaje de personal que piensan que capacitarse y actualizarse es importante	137
33.	Gráfico de necesidad de indagar y actualizarse durante los cursos	138
34.	Gráfico de apoyo a programa de capacitación.....	138
35.	Gráfico de áreas de capacitación de interés del personal.....	139
36.	Grafica de periodo del semestre para capacitación del personal.....	139
37.	Gráfico de horario conveniente de capacitación	140
38.	Gráfico de apoyo para la búsqueda de conferencistas y temas de capacitación.....	140
39.	Gráfico de aceptación a involucrar conferencistas de otras universidades o extranjeros	141
40.	Gráfico de necesidad de recibir capacitaciones de pedagogía	141
41.	Gráfico de conocimiento de los cursos que se imparten en el Colegio de Ingenieros	142
42.	Gráfico de personas que recibieron cursos en el extranjero	142
43.	Gráfico de disponibilidad a participar como conferencista	143
44.	Cronograma de actividades	149
45.	Modelo de informe	150
46.	Formato de encuesta	151

TABLAS

I.	Análisis de actividad de mejora, categoría de entorno	27
II.	Análisis de actividad de mejora, categoría diseño curricular	29
III.	Pasos de elaboración y evaluación del POA	32
IV.	Líneas estratégicas 2013.....	34
V.	Objetivo 1: actividades ordinarias en docencia	35
VI.	Objetivo 2: actividades ordinarias en extensión.....	35
VII.	Líneas estratégicas.....	37
VIII.	Laboratorios impartidos en la Escuela de Ingeniería Civil	40
IX.	Laboratorios de Topografía	41
X.	Laboratorios Área de Materiales de Construcción	42
XI.	Primer semestre 2012	43
XII.	Segundo semestre 2012.....	44
XIII.	Primer semestre 2013	46
XIV.	Alumnos inscritos.....	49
XV.	Porcentaje de egresados respecto a los ingresados	50
XVI.	Modelo de correlación	52
XVII.	Correlación de datos.....	53
XVIII.	Alumnos inscritos.....	54
XIX.	Primer ingreso	55
XX.	Alumnos de reingreso.....	56
XXI.	Alumnos egresados	57
XXII.	Proyección 2014-2018.....	58
XXIII.	Matriz de factores internos	83
XXIV.	Matriz de factores externos	85
XXV.	Matriz de relación	86
XXVI.	Matriz de implementación.....	97
XXVII.	Costos de gestión de estrategias.....	109

XXVIII.	FODA consumo de papel	115
XXIX.	Matriz FODA.....	116
XXX.	Uso de papel en el área administrativa	118
XXXI.	Solicitud y salida de materiales de almacén.....	119
XXXII.	Proyección de consumo de papel del área administrativa	120
XXXIII.	Consumo de papel por docentes actual	129
XXXIV.	Proyección de consumo de papel utilizando el portafolio	129
XXXV.	Plan de ahorro en el consumo de papel	131
XXXVI.	Plan de Capacitación docente, fase 1	144
XXXVII.	Plan de capacitación, fase 2.....	148
XXXVIII.	Presupuesto de capacitación	152

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
E	Exponencial
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

ACAAI	Agencia de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería.
Acreditación	Dar seguridad y testimonio por medio de un documento de que el programa de licenciatura cumple con los requerimientos de calidad para desempeñarse en el campo de formación académico.
Área	Espacio en que se produce determinado fenómeno o que se distingue por ciertos caracteres. Se refiere al campo de acción.
Autoestudio	Estudio realizado por la propia escuela y autoridades.
Calidad	Conjunto de características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas.
CEIC	Congreso de la Escuela de Ingeniería Civil.
CIAVI	Centro de Investigaciones Audiovisuales de Ingeniería.
CII	Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Competencia	Capacidades de poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades, pensamiento, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral.
DDA	División de Desarrollo Académico.
Directriz estratégica	Líneas de acción o políticas que en su aplicación ayudan al cumplimiento de la estrategia general y a alcanzar los factores críticos de éxito.
Eficiente	Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable.
EIC	Escuela de Ingeniería Civil.
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado.
ERIS	Escuela de Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.
Gestión	Dirigir, gobernar, disponer, organizar y ordenar en orden a lograr los objetivos propuestos.
INFOUSAC	Información de la Universidad de San Carlos.

Línea estratégica	Línea de acción para cumplir un objetivo, que es totalmente nuevo para la entidad y aporta un valor, posteriormente se evaluara su cumplimiento.
Mejora continua	Evaluar los procesos planificados constantemente para implementar acciones de mejora.
ONG	Organización no Gubernamental.
POA	Plan Operativo Anual.
Portafolio docente	Documento que integra la información de curso, desarrollo y desempeño de los contenidos, así como programaciones de actividades y pruebas realizadas.
Proyección	Análisis de datos para determinar la trascendencia que tienen en una línea de tiempo.
Reutilizar	Acción de volver a utilizar los bienes o productos, de la misma forma para lo que estaban diseñados o nuevas formas.
SAE/SAP	Servicio de Apoyo al Estudiante / Servicio de Apoyo al Profesor.
TIC	Tecnología de la Información y Comunicación.
UIEIC	Unidad de Investigación de la Escuela de Ingeniería Civil.

USAC

Universidad de San Carlos de Guatemala.

WEB

World Wide Web (inglés) o Red Informática Mundial.

RESUMEN

La Escuela de Ingeniería Civil es un ente comprometido con la formación de profesionales que se desempeñan en el desarrollo de la infraestructura nacional tanto en el sector privado como en el estatal.

El Programa de Ingeniería Civil trata de buscar la mejora continua en todos los aspectos, tanto académicos como administrativos para alcanzar los objetivos educativos y reconocimiento de calidad académica, que actualmente ya son reflejados en la acreditación obtenida por segunda vez consecutiva.

Después de los logros alcanzados, la Escuela de Ingeniería Civil tiene la necesidad de renovar sus estrategias, analizando la situación actual y los objetivos que se desean alcanzar. Es importante analizar la capacidad actual de los recursos con que se cuentan para atender a los estudiantes para identificar si existen necesidades que deben atenderse para brindar una mejor educación.

La planeación estratégica que se propone, se enfoca en elevar la calidad del programa tomando en cuenta la realidad actual, marcando una nueva perspectiva, que no solo se limita en cumplir con una meta sino darles el debido seguimiento y coaccionar a la participación de todas las áreas en conjunto, para generar un compromiso de alto impacto en la toma de decisiones que cooperen para agregar valor a las acciones de toda la entidad.

La importancia de trabajar con calidad, también se refleja en el interés por la superación del personal a través de la capacitación y el cuidado del ambiente con darle un manejo adecuado al recurso del papel en los procesos docentes y administrativos.

OBJETIVOS

General

Diseñar un Plan estratégico para la Escuela de Ingeniería Civil, para el 2014 a 2016, que cumpla con las necesidades de mejora continua de acuerdo a los estándares que exige la Agencia de Acreditación ACAAI.

Específicos

1. Analizar la situación actual de EIC.
2. Realizar un estudio de la capacidad de atención estudiantil.
3. Proyectar el crecimiento de la población estudiantil para los próximos cinco años.
4. Diseñar estrategias para EIC.
5. Realizar un cronograma para coordinar las actividades completarías.
6. Diseñar un plan de reducción de consumo de papel en la oficina.
7. Diseñar un plan de capacitación para el personal docente de EIC.

INTRODUCCIÓN

La educación actual debe estar en constante innovación de acuerdo a las exigencias del mercado laboral. La Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala se preocupa, no solo por innovar los contenidos y los métodos de enseñanza, sino también, por promover una educación de calidad para los que ingresan en la carrera de Ingeniería Civil e incorporando al país profesionales competentes en la realidad nacional.

Actualmente, el programa de licenciatura se encuentra acreditado por segunda vez, y entre sus prioridades está: ser una Escuela con estrategias definidas, para lo cual debe redefinir el plan estratégico con el que se cuenta y orientar sus objetivos al alcance de nuevas metas para mantener una mejora continua.

El nuevo plan estratégico plantea las directrices a seguir en los años 2014 a 2016, ya que se planea que en el 2015 se evaluar y de esta manera obtener la tercera acreditación por la agencia correspondiente, en la cual se marcarán nuevos retos a definir en las estrategias.

Es importante, para la Escuela de Ingeniería Civil, brindar a los estudiantes la atención académica correspondiente, y se analiza la cantidad de estudiantes en el programa y la capacidad que se tiene para atenderlos, así como el crecimiento de la población estudiantil en los próximos años, para enfocar sus estrategias a la formación con calidad de profesionales.

Como una entidad en busca de la mejora continua, es importante incorporar los temas de cuidado al ambiente y se dispone realizar un plan de ahorro de consumo de papel, donde se integran las fases de prevención, reutilización y reciclaje del papel.

Ingeniería Civil es una carrera, en la cual los profesionales se incorporan en proyectos donde la infraestructura del país está en sus manos para mejoras, debido a eso es importante contar con docentes capacitados y expertos en los temas impartidos, por lo que se diseña un plan de capacitación anual para mantener el enriquecimiento de los conocimientos de los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil.

La mejora continua es el propósito principal en todos los capítulos a continuación.

1. GENERALIDADES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

1.1. Descripción

En 1875, las carreras de Ingeniería se iniciaron en la Escuela Politécnica por acuerdos gubernativos. La Escuela de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala se estableció en 1879, y se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, por decreto de gobierno independizándose de la Escuela Politécnica.¹

En 1920 se ofreció únicamente la carrera de ingeniero topógrafo, hasta 1930, cuando se reestructuraron los estudios, estableciendo así la carrera de Ingeniería Civil.

Actualmente, la Escuela de Ingeniería Civil gestiona la organización, planificación, dirección y control de la carrera que, con más de 135 años de trayectoria, sigue formando profesionales.

La Escuela de Ingeniería Civil se encuentra ubicada en el nivel cero del edificio T-3 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual se rige por los normativos, y reglamentos de dicha casa de estudios.

¹ http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150 Consulta: abril de 2013.

1.2. Visión

“Ser un ente académico formador de ingenieros civiles emprendedores; con capacidad de investigación, autoformación, con principios éticos y conciencia social; para que mediante la aplicación de la ciencia y tecnología solventen con excelencia las necesidades de la sociedad guatemalteca y se inserten con éxito en la actividad académica y laboral en el medio nacional e internacional.”²

1.3. Misión

“Formar profesionales de la Ingeniería Civil con valores y principios éticos, capaces de planificar, diseñar, construir, administrar, operar y mantener obras de infraestructura civil, conscientes de la realidad nacional y comprometidos con la sociedad; para que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible.”

1.4. Objetivo general

“Formar profesionales con excelencia académica a nivel licenciatura en el conocimiento y aplicación de la tecnología y sus avances en el ámbito de la Ingeniería Civil, a fin de satisfacer las necesidades de la sociedad guatemalteca.”³

² Resolución Junta Directiva, acta 19, punto quinto, inciso 5.5.

³ DÁVILA, Fernando. Manual de funciones de la Escuela de Ingeniería Civil. p. 7.

1.5. Estructura organizacional

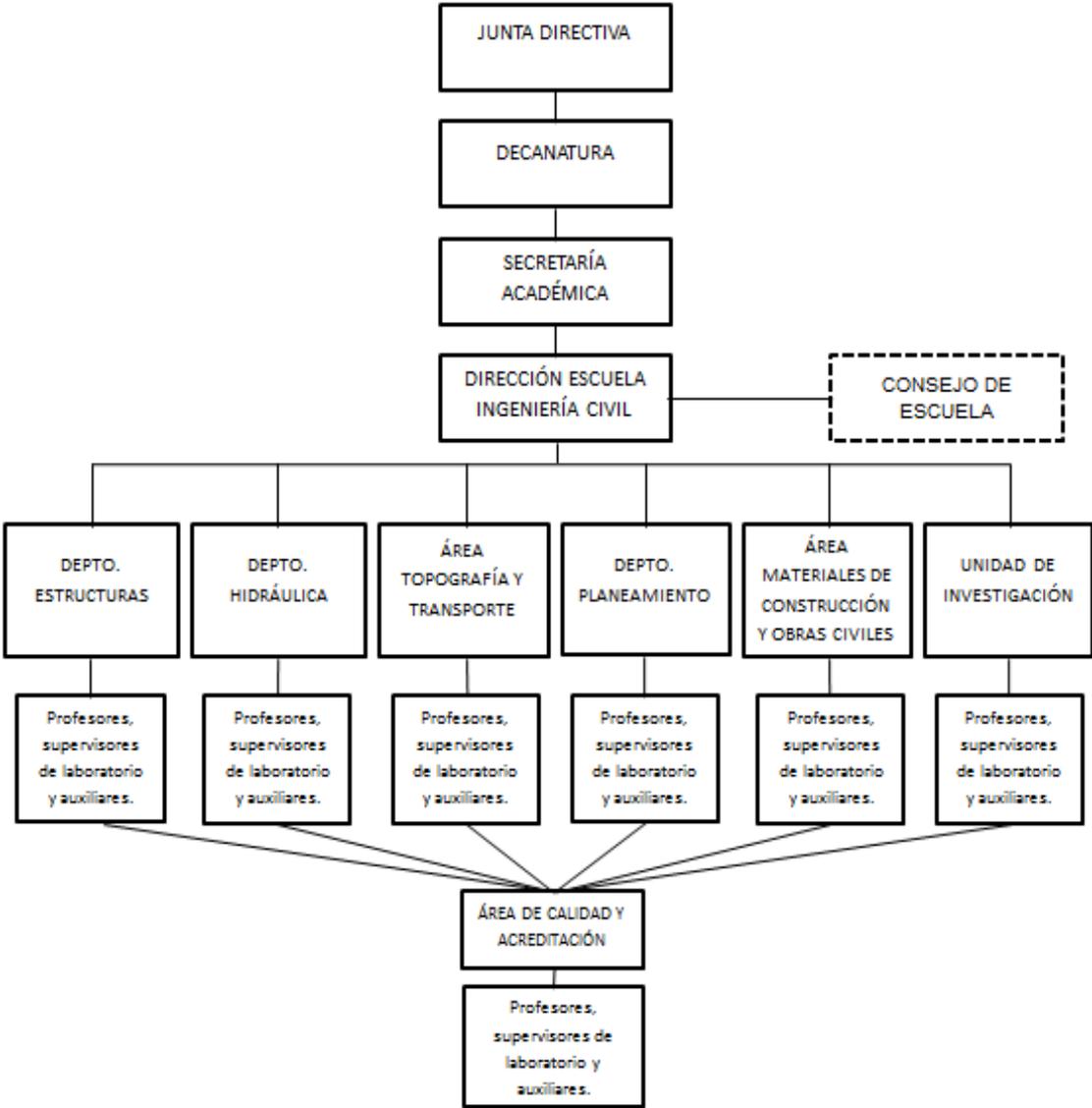
La estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Civil es de forma lineal-funcional, la cual aprovecha las ventajas de ambas estructuras, de la función lineal: la cadena de mando que se transmite a través de un solo jefe para cada función en especial y, de la funcional: la especialización de cada actividad en una función.

La estructura organizacional lineal-funcional, actualmente es una de las más utilizadas, ya que permite establecer la jerarquía dentro de la organización, así como la toma de decisiones. En la Escuela de Ingeniería Civil, cualquier decisión tomada por el director y los coordinadores de las áreas y departamentos, debe aprobarse por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

La comunicación en la organización se distribuye de la misma forma que la toma de decisiones, cualquier disposición tomada por Junta Directiva debe transmitirse al director de Escuela y él tiene la función de comunicarlo a los jefes de área y docentes.

La estructura actual permite una buena comunicación y asignación de funciones a cada puesto, la cual crea una confianza entre el personal al estar bien organizados y contar con funciones definidas, como se puede apreciar en el organigrama en la figura 1.

Figura 1. Organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil.

1.6. Funciones⁴

De acuerdo al Manual de Funciones de la Escuela de Ingeniería Civil aprobado en 2009, las funciones de la escuela son:

- Formulación de proyectos de Ingeniería Civil de alta calidad, resistentes y seguros para los usuarios finales.
- Establecer procedimientos para la operación de equipo y maquinaria para obtener la mejor calidad y productividad, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.
- Utilizar y elegir correctamente los materiales más adecuados para obtener de ellos la mejor calidad de las obras a construir, tomando en cuenta las normas nacionales e internacionales de ensayo de materiales.
- Adiestrar al personal en el uso y manejo de los materiales y en la operación de la maquinaria y equipo de construcción.
- Determinar los controles de calidad a aplicar en la ejecución de obras de Ingeniería Civil.
- Establecer programas en la ejecución de obras de enfocados al mejor aprovechamiento de los recursos.
- Realizar estudios, diseños, programación, ejecución y mantenimiento de obras de todo tipo de obras Ingeniería Civil.

⁴ DÁVILA, Fernando. Manual de funciones de la Escuela de Ingeniería Civil. p. 7.

1.7. Descripción del Programa de Ingeniería Civil

El Programa de Ingeniería Civil está diseñado curricularmente en diez semestres, este es currículo flexible debido a su estructura, y con la oferta académica de la mayor parte de los cursos que se imparten sin importar el semestre o curso de escuela de vacaciones.

El programa está conformado por un sistema de créditos en cada curso de la carrera, donde todo estudiante debe asignarse cursos obligatorios y optativos.

1.7.1. Descripción

La carrera está dividida en cinco áreas, dentro de cada una existe una serie de cursos básicos para la formación de habilidades y cursos profesionales o de especialización para cada una de ellas, teniendo cursos de carácter obligatorio para el cumplimiento de la calidad de la formación del estudiante y otros de carácter optativo, los cuales sirven para reafirmar y perfeccionar los conocimientos obtenidos en el área que el estudiante decida especializarse.

La red curricular está publicada en la página web de la Facultad, así como la página web de la escuela, donde también se dan a conocer los programas de cursos de las diferentes áreas de la carrera.

1.7.2. Perfil de ingreso

Aprobado por Junta Directiva, punto quinto, inciso 5.12 del acta 36-2008 celebrada 17 de noviembre del 2008, este se muestra en la figura 2.

Figura 2. **Perfil de ingreso**

- El estudiante de primer ingreso a la carrera de Ingeniería en cualquiera de las ramas debe poseer como mínimo conocimientos, habilidades y actitudes referidas a continuación:
- Conocimiento sólido en matemática, física y lenguaje.
 - Pensamiento analítico, sintético, lógico y abstracto.
 - Capacidad para resolver problemas con el apoyo de la matemática, relacionados con fenómenos físico-químicos.
 - Ser usuario competente en windows como de internet.
 - Habilidad para la lectura comprensiva, facilidad de expresión oral y escrita.
 - Disposición y habilidad para trabajar y estudiar en forma autónoma.
 - Interés en el estudio de las ciencias básicas y en las ciencias de ingeniería aplicada.
 - Apertura para el desarrollo de la creatividad.
 - Ser observador, perseverante y de carácter firme.
 - Visión de servir a la sociedad a través del uso y aplicación de la tecnología.

Fuente: Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, Usac.

El ingreso de los estudiantes a la Universidad de San Carlos de Guatemala, sigue siendo regulada por sus estatutos y el Reglamento de Administración Estudiantil, y las resoluciones del Consejo Superior Universitario.

1.7.3. Áreas de la carrera

La carrera se divide en cinco áreas, las cuales ayudan a desarrollar las competencias que un ingeniero civil debe tener, actualmente, la investigación y la calidad son áreas que fortalecen la formación del estudiante y el programa de Ingeniería Civil.

Los objetivos de las áreas y departamentos que tienen a su cargo las áreas de la carrera son:

- Departamento de Estructuras: tiene como objetivo contribuir a la formación del ingeniero civil, para que sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz los problemas relacionados con el diseño y cálculo de estructuras, para la construcción de infraestructura básica.
- Departamento de Hidráulica: apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil a través de desarrollar conocimientos y habilidades en el campo de la hidráulica, hidrología, ingeniería sanitaria y ambiental, creando la capacidad de enfrentar y resolver problemas relacionados con la planificación y el diseño de estructuras hidráulicas, tales como: sistemas de conducción y distribución de agua por gravedad, bombeo y superficie libre; sistemas de recolección de aguas negras y pluviales, plantas para el tratamiento de agua dulce, enfatizando en la magnitud del impacto ambiental que estas obras generan.
- Área de Materiales y Construcciones Civiles: su objetivo es contribuir a la formación del ingeniero civil, estudiar, analizar y caracterizar los materiales, los suelos y los procesos de construcción de ingeniería civil.
- Departamento de Topografía y Transportes: su objetivo es contribuir a la formación del ingeniero civil, para que sea capaz de ejecutar levantamientos topográficos, proponer soluciones para el diseño y construcción de carreteras, y de transporte.

- Departamento de Planeamiento: contribuye a la formación del ingeniero civil, para que sea capaz de proponer soluciones a problemas relacionados con la planificación, programación y evaluación de infraestructura.
- Área de Investigación: programar y coordinar la investigación de la Escuela de Ingeniería Civil.
- Área de Calidad: dar alcance a los factores internos y externos que tengan incidencia en la calidad del programa, mantener la competitividad regional ante un programa acreditado y velar por el aseguramiento de la calidad en el plan de estudios; propiciando un sistema orientado hacia el servicio óptimo entre los estudiantes, docentes, directivos y personal administrativo.

1.8. Generalidades del perfil de egreso del ingeniero civil

El ingeniero civil actual se enfrenta a diversas situaciones, donde hace uso de las competencias y habilidades adquiridas a lo largo de su formación; teniendo así un campo amplio para su especialización la cual se brinda desde el pénsum de estudios y como egresado en postgrados y diplomados.

1.8.1. Descripción

La propuesta del perfil del egresado fue realizada por el Área de Acreditación, presentada el primer semestre de 2012, siendo sometida a la aprobación de la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, la cual consta de antecedentes de la carrera y atributos del perfil de egreso.

1.8.2. Perfil del egresado

El perfil del egresado fue aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el punto tercero, inciso 3.2 del acta 15-2012 de sesión celebrada el 2 de mayo de 2012, definiendo al ingeniero civil con la capacidad que debe de tener, y las habilidades que debe desarrollar para desempeñarse como tal en el campo laboral, dichas cualidades están organizadas en competencias gerenciales y básicas, las cuales se describen en la figura 3.

Figura 3. **Competencias gerenciales**

<p>Competencias Gerenciales identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier profesión. Las cuáles se complementarán con las competencias básicas.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Habilidad para trabajar en contextos internacionales.✓ Capacidad de comunicarse en un segundo idioma.✓ Capacidad de comunicación oral y escrita.✓ Responsabilidad social y compromiso ciudadano.✓ Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.✓ Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.✓ Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.✓ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.✓ Capacidad para tomar decisiones.✓ Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.✓ Capacidad de trabajo en equipo.✓ Compromiso con la calidad.✓ Capacidad de innovar y emprender.
--

Fuente: Junta Directiva, Facultad de Ingeniería, punto tercero inciso 3.2, acta 15-2012.

A continuación se exponen en la figura 4, las competencias básicas aprobadas en el perfil

Figura 4. **Competencias básicas**

- Competencias Básicas: son las que debe poseer el egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala se basan en 19 competencias identificadas por el proyecto *Tunin América latina*.
- ✓ Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.
 - ✓ Identificar, evaluar e implementar las tecnologías más apropiadas para su contexto.
 - ✓ Crear, innovar y emprender para contribuir al desarrollo tecnológico.
 - ✓ Concebir, analizar, proyectar y diseñar obras de ingeniería civil.
 - ✓ Planificar y programar obras y servicios de ingeniería civil.
 - ✓ Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras de ingeniería civil.
 - ✓ Operar, mantener y rehabilitar obras de ingeniería civil.
 - ✓ Evaluar el impacto ambiental y social de las obras civiles.
 - ✓ Modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil.
 - ✓ Dirigir y liderar recursos humanos.
 - ✓ Administrar los recursos materiales y equipos.
 - ✓ Comprender y asociar los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de ingeniería civil.
 - ✓ Abstracción espacial y representación gráfica.
 - ✓ Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible.
 - ✓ Prevenir y evaluar los riesgos de las obras de ingeniería civil.
 - ✓ Manejar e interpretar información de campo.
 - ✓ Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil.
 - ✓ Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería civil.
 - ✓ Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil.

Fuente: Junta Directiva, Facultad de Ingeniería, punto tercero inciso 3.2, acta 15-2012.

1.8.3. **Funciones**

Actualmente, las actividades del ingeniero civil están definidas en el perfil, estas se describen en la figura 5.

Figura 5. **Funciones del ingeniero civil egresado**

- ✓ Trabaja en la planeación y construcción de grandes y pequeñas obras de infraestructura tanto para el sector privado como el público (carreteras, puentes, puertos, presas, tanques, redes de agua, alcantarillado y en general en los diferentes sistemas de drenaje.
- ✓ Dirige y participa directamente en la elaboración de diseños y cálculos estructurales.
- ✓ Realiza y supervisa estudios sobre mecánica de suelos, estructuras, hidráulicas y otros relacionados con proyectos de obra civil.
- ✓ Gestiona como Gerente y participa en la construcción de unidades habitacionales, escuelas, hospitales; así como en estructuras industriales de todo tipo.
- ✓ Realiza con el apoyo de recursos humanos técnicos diversos tipos de mediciones y levantamientos topográficos para fines de catastro y obras civiles en general.
- ✓ Interviene en grupos interdisciplinarios en la solución de problemas integrales relacionados con la ejecución de proyectos de infraestructura.
- ✓ Se desempeña como gerente residente en empresas constructoras tomando decisiones óptimas considerando los recursos financieros, físicos y humanos disponibles.
- ✓ Realiza actividades docentes de investigación.

Fuente: Junta Directiva, Facultad de Ingeniería, punto tercero inciso 3.2, acta 15-2012.

1.9. Generalidades de la agencia de acreditación ACAAI

Actualmente, la Escuela de Ingeniería Civil cuenta con el programa de licenciatura de Ingeniería Civil acreditado por ACAAI (Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería).

1.9.1. Descripción

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería es un organismo regional centroamericano, sin fines de lucro, autorregulable e independiente, constituido por los sectores académico (universidades públicas y privadas), gubernamental (ciencia, tecnología y educación), empleador (cámaras patronales) y profesional (colegios profesionales) de Centroamérica. Como instancia de primer nivel, es la encargada de realizar los procesos de acreditación de programas de estudio de arquitectura y de ingeniería.

Su misión es:

“Acreditar Programas Académicos de Arquitectura e Ingeniería de América Central, para contribuir al aseguramiento de la calidad, la mejora continua y la pertinencia, coadyuvando así a la integración regional”⁵

Su organización está constituida de la siguiente forma: el Consejo de Acreditación, la Dirección Ejecutiva, las Comisiones Técnicas y el Foro.

1.9.2. Acreditación Programa de Licenciatura de Ingeniería Civil

Actualmente, la Escuela de Ingeniería Civil cuenta con el Programa de Licenciatura de Ingeniería Civil acreditado por ACAAI. La primera acreditación fue obtenida el 27 de noviembre de 2009, fue evaluada recientemente por la Comisión de Autoevaluación realizada en mayo de 2012, y las evaluaciones externas realizadas por los evaluadores asignados por ACAAI.

⁵ <http://acaai.org.gt/nosotros/marco-constitutivo/> Consulta: agosto de 2013.

Las evaluaciones externas fueron efectuadas del cinco al siete de noviembre de 2012; en la cual se obtuvo la segunda acreditación que estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2015.

1.9.3. Proceso de evaluación

El proceso de evaluaciones en la Escuela de Ingeniería Civil, para obtener la acreditación, se describe de la siguiente forma:

- Evaluación interna

Es llevada a cabo por la Comisión de Autoevaluación de la Escuela de Ingeniería Civil, la cual evalúa cada categoría para revisar su cumplimiento en las especificaciones establecidas por los estándares o indicadores por parte de ACAAI.

- Evaluación externa

La evaluación por parte de ACAAI se realiza con previa programación, la entidad a ser evaluada la pide para poder seguir con el proceso de acreditación y darle seguimiento a la misma.

La evaluación externa se solicita luego de haber terminado las autoevaluaciones y enviado los informes correspondientes, donde incluye un plan de acciones de mejoras para la entidad.

Las evaluaciones son realizadas por un equipo evaluador que consta de un coordinador del equipo, dos especialistas externos y dos representantes del personal académico.

En el 2012, del 5 al 7 de noviembre, el equipo evaluó a EIC, utilizando diferentes metodologías, como: entrevistas, revisión de evidencia física, observación directa y visitas a laboratorios, aulas y oficinas.

1.9.4. Plan de Mejora

Un año antes de solicitar la evaluación por la agencia acreditadora, se realiza una evaluación interna en la Escuela, el cual se denomina autoestudio, donde se analiza cada categoría que conforma el programa de licenciatura de Ingeniería Civil. Al detectar las debilidades en el autoestudio, surge la necesidad de crear un plan de mejora, este consiste en un conjunto de actividades que se llevarán a cabo para contribuir a superar una debilidad o realizar un aporte a un punto estratégico en la Escuela de Ingeniería Civil.

El Plan de Mejora es realizado por los coordinadores de áreas, de Calidad y Planificación Docente, quienes proponen una acción adecuada para superar las debilidades definidas.

Los responsables, el periodo de aplicación de las actividades y los indicadores de logros programados son evaluados anualmente dando seguimiento al desempeño de los mismos.

El objetivo del Plan de Mejora para la Escuela de Ingeniería Civil es realizar acciones de mejora para las debilidades detectadas, fortaleciendo así el programa permitiendo elevar la calidad del mismo.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Se elaboró el diagnóstico de la Escuela de Ingeniería Civil para determinar su situación actual, el cual se llevó a cabo a través de la utilización del enfoque de marco lógico.

El enfoque de marco lógico se estableció como primera herramienta, dado que la EIC requiere de un Plan Estratégico y la solución de la identificación del número de estudiantes que el programa de licenciatura puede atender con los recursos que dispone, el seguimiento a las actividades complementarias que tienen efecto en las planificadas de la organización, hechos en los cuales existen varios factores que influyen y generan un problema. Para iniciar el enfoque de marco lógico es necesario describir a los involucrados en el proyecto y qué efecto generan en su participación.

Se expone en el inicio los participantes involucrados en el proyecto, ya que sin ellos no puede ser posible el desarrollo del mismo, dichos participantes aportan efectos positivos, así como pueden aportar efectos negativos haciendo más difícil el desarrollo de las actividades para superar las causas al problema detectado, como se puede ver en la figura 6, existen cuatro grupos de interesados.

Figura 6. **Análisis de los involucrados**

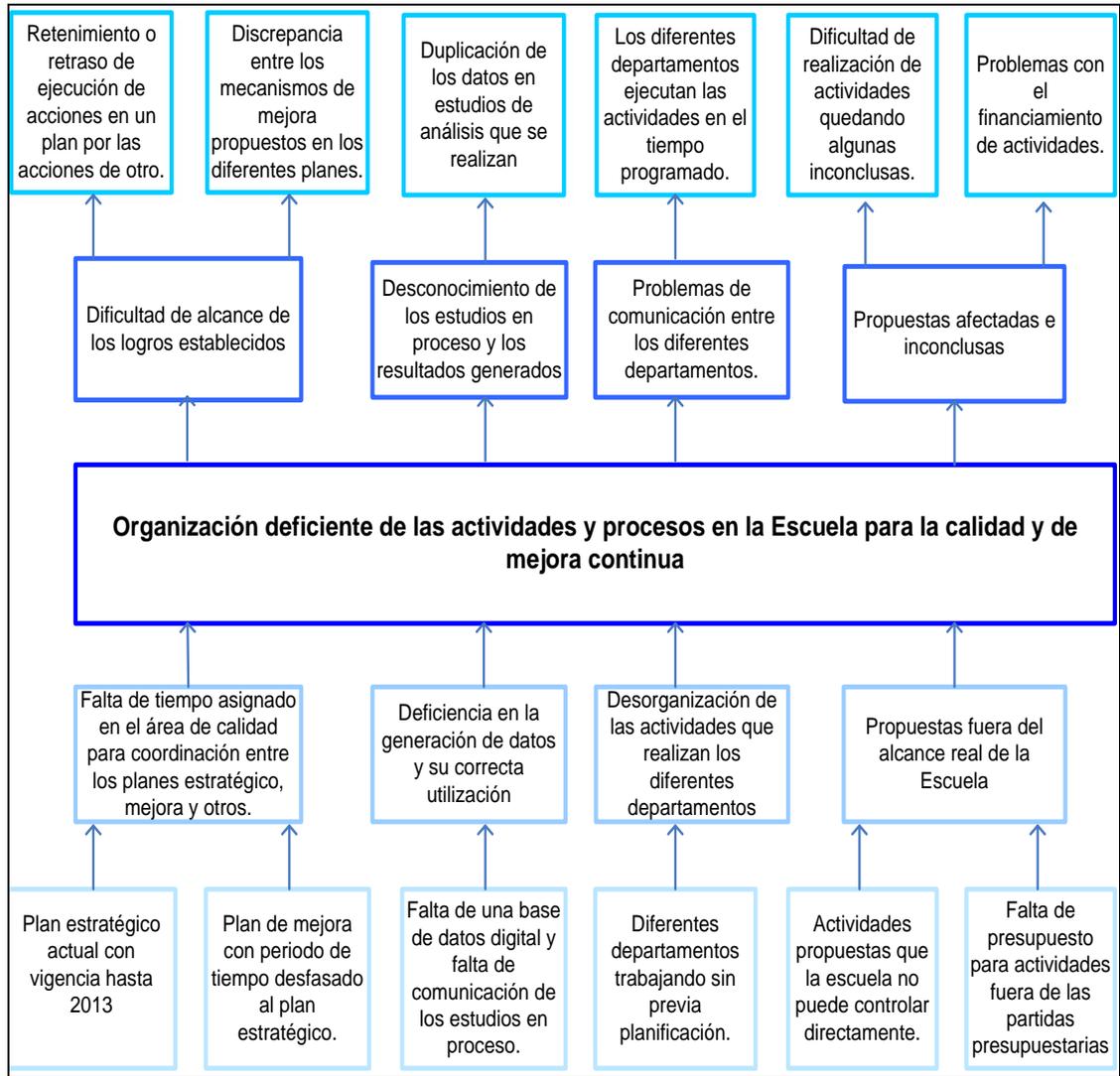
Involucrados	Intereses	Efectos positivos	Efectos negativos
Dirección	Obtener el funcionamiento óptimo de la organización.	Toma de decisiones a favor.	Espera de aprobación de decisiones por Junta directiva
Coordinadores	Contribuir a mejorar continuamente.	Aportación de ideas y toma de decisiones	Discrepancia en decisiones que absorben tiempo.
Docentes	Lograr una docencia con calidad y excelencia.	Aportación de ideas, y fuerza de ejecución de las actividades.	Resistencia al cambio.
Estudiantes	Ser profesionales competitivos.	Reflejo directo de los cambios generados.	Inconformidades con los cambios del sistema

Fuente: elaboración propia.

Después del análisis de involucrados se exponen las diferentes causas existentes, estas representan un problema en conjunto y tienen efectos negativos los cuales se ven reflejados en los diferentes procesos y áreas de la organización.

En la figura 7 se describe de abajo hacia arriba, primero las causas, en el centro el problema central, que como se señala, tiene que ver con la desorganización y coordinación de las actividades que se realizan en pro de la mejora y hasta arriba, por último, los efectos que se tienen en la actualidad debido a las causas.

Figura 7. **Árbol del problema**

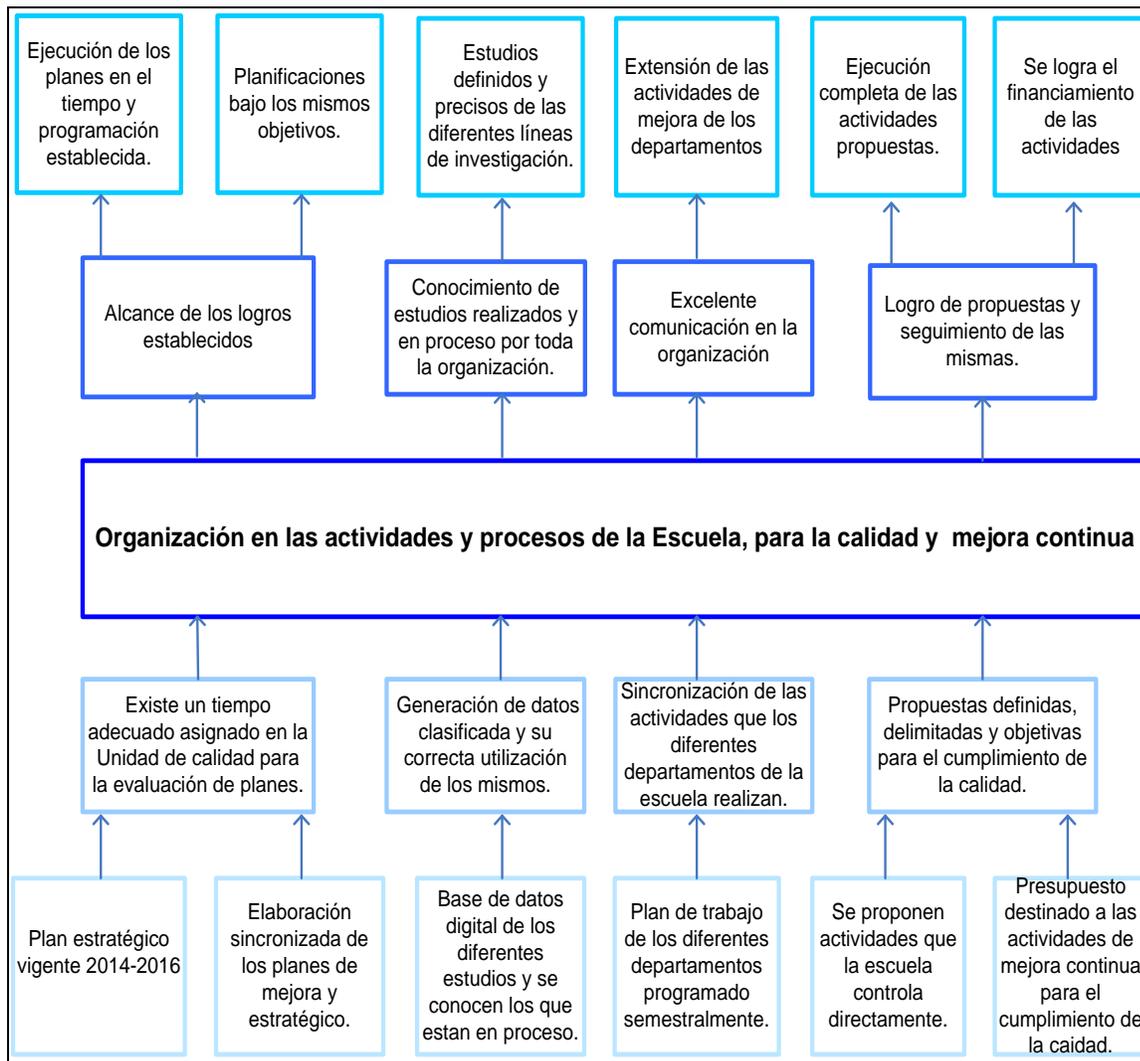


Fuente: elaboración propia.

Luego de la descripción del problema, sus causas y sus efectos, se realiza el árbol de objetivos, en donde las causas se convierten en medios para superar estas, los efectos en fines alcanzados y el problema central en un objetivo.

En la figura 8 se describe el árbol de objetivos, en el cual se proponen los objetivos en la parte de abajo, en el centro el objetivo general, y arriba los resultados que se obtienen al aplicar cada objetivo.

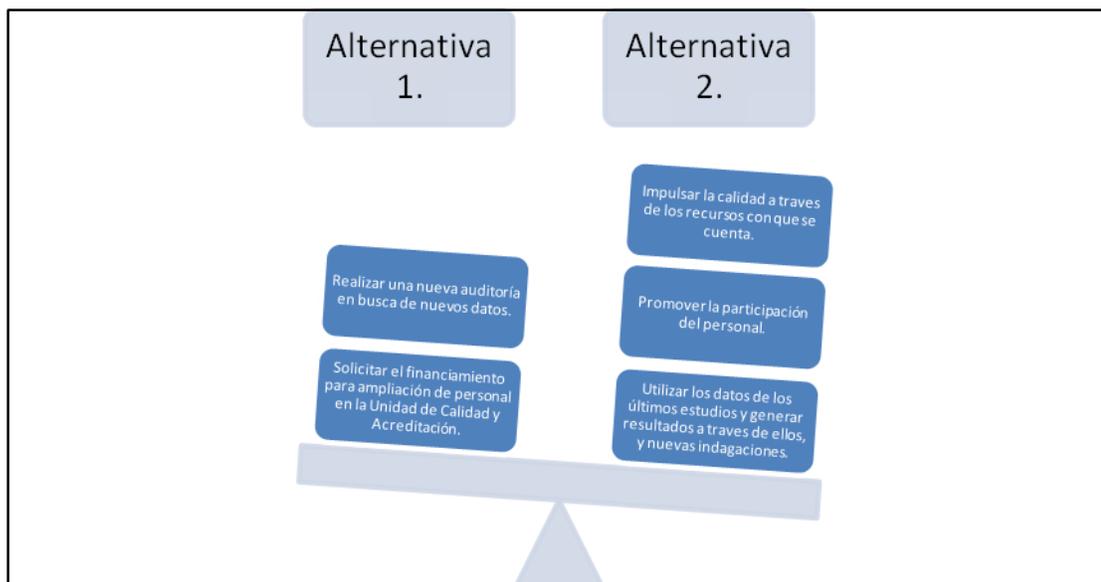
Figura 8. **Árbol de objetivos**



Fuente: elaboración propia.

Del árbol de objetivos se proponen alternativas de cómo la Escuela de Ingeniería Industrial busca ser un ente de calidad. En todas sus áreas se proponen las siguientes opciones, pero una de las causas para realizar todas las actividades necesarias es la falta de recursos financieros, para lo cual en la alternativa 1 queda fuera del alcance, eligiendo así la dos, tal y como se presenta en la figura 9.

Figura 9. Alternativas



Fuente: elaboración propia.

Luego de elegida la alternativa, se procede a realizar la matriz del marco lógico, en la cual estarán cuatro campos importantes en la columna de objetivos: el fin: el logro final. El propósito: es el objetivo del árbol de objetivos. Y los componentes y actividades: son las acciones a realizarse para lograr el fin. Para todos se exponen indicadores, verificadores y supuestos, como se presenta en la figura 10.

Figura 10. **Matriz de marco lógico**

Objetivos	Indicadores	Verificadores	Supuestos
<p>Fin</p> <p>Lograr la calidad en todas las funciones de la organización y mantener la mejora continua.</p>	<p>Evaluación trimestral del avance del cumplimiento de las estrategias propuestas por el coordinador de Calidad y Acreditación, y establecer metas cada trimestre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Acciones llevadas a cabo para la mejora continua. ▫ Informe de evaluación del plan de mejora, estratégico y POA. 	<p>Programa de calidad, y estudiantes egresados competitivos</p>
<p>Propósito</p> <p>Organización en las actividades y procesos de la Escuela, para la calidad y mejora continua</p>	<p>Reporte trimestral de cada departamento, donde refleje los cambios cualitativos y cuantitativos en la aplicación de estrategias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Datos estadísticos generados. ▫ Resultados de informes. 	<p>Procesos óptimos en todas las unidades de la organización.</p>
<p>Componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Datos digitales, físicos, reportes y manuales. ▫ Participación de coordinadores y docentes. ▫ Nuevas estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Informe de la situación actual de las actividades ▫ Todos los coordinadores y docentes participan. ▫ Estrategias para el 2014-2016 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Detalle de los avances de los planes. ▫ Listados de participantes. ▫ Número de actividades para el cumplimiento de estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Seguimiento a las actividades inconclusas. ▫ Personal capacitado y participativo. ▫ Mejora continua de las funciones.
<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Establecer los estándares y objetivos que se deben cumplir. ▫ Programar las reuniones el personal durante cada semestre. ▫ Pedir actas y datos estadísticos Junta Directiva y Control Académico. ▫ Generar una base de datos de todos los estudios tanto digital y física. 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Manuales vigentes. ▫ Cronograma de actividades semestral. ▫ Actas de datos ▫ Datos estadísticos históricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Manuales de acreditación, autoestudios, y manual de funciones. ▫ Planificaciones de todos los departamentos. ▫ Archivo completos de actas vigentes. ▫ Datos estadísticos históricos y todos los estudios realizados. 	<p>Estudios, análisis e información debidamente organizada para respaldar todas las funciones y actividades de mejora.</p>

Fuente: elaboración propia.

2.1.1. Descripción de la situación actual de EIC

La mejora continua de la Escuela está comprometida con la calidad del ingeniero egresado.

Actualmente, la Escuela cuenta con un plan que debe redefinirse, después de tres años la situación ha cambiado y se han realizado las actividades necesarias para cumplir con las estrategias presentadas en el Plan Estratégico 2009-2013, dichas actividades han sido concluidas, otras estarán permanentes para la mejora continua, y algunas, por limitaciones varias, no pudieron cumplirse, quedando solamente en propuestas.

Después de tres años se presenta el autoestudio, la evaluación y la acreditación de la carrera, que proyecta un panorama diferente con nuevas pautas que cumplir y estrategias a establecer para la mejora continua.

Atender a los estudiantes es la prioridad de la Escuela, dado los recursos predeterminados por la institución, la dirección y docentes realizan las gestiones por cubrir todas las necesidades académicas de los estudiantes, la cual tiene una capacidad limitada que debe analizarse para identificar las prioridades para el programa académico de la carrera.

Se sabe que, durante cada ciclo académico se deben atender actividades extracurriculares, de las cuales solo algunas están programadas. Hace falta realizar una programación de labores anual dentro de la Escuela, tomando las actividades importantes para no incidir en el tiempo de clases y afectar la calidad de los cursos, suspendiendo labores repentinamente como ha ocurrido anteriormente.

2.1.2. Análisis del Plan Estratégico actual (2009-2013)

La Escuela de Ingeniería Civil cuenta con un Plan Estratégico implementado en el 2009, de este, las estrategias propuestas fueron planteadas con base en los estándares que exige la Agencia de Acreditación y las líneas que rige el Plan Estratégico USAC 2022.

Un Plan Estratégico no puede durar menos de tres años, ya que las metas propuestas y las estrategias establecidas que una institución se propone, deben ser de mediano plazo, y tres años son un mínimo para ver el cumplimiento y el impacto que tienen los cambios que se estén efectuando. Si un plan estratégico dura más de 5 años, este pierde el sentido estratégico, ya que la idea fundamental es estar en constante mejora y tener lineamientos actualizados que guíen la toma de decisiones en la institución.

En el Plan Estratégico se detalla como directriz estratégica lo siguiente:

- Misión de la Escuela de Ingeniería Civil (EIC)
- Visión de EIC
- Objetivos de EIC
- Valores de EIC
- Política de Calidad
- Perfil del egresado

El Plan Estratégico fue propuesto a través de un análisis FODA, herramienta que muestra el análisis tanto interno como externo de la Escuela de Ingeniería Civil. La matriz de evaluación usada es muy objetiva e identifica los factores que se deben atender.

Para la nueva propuesta de un Plan Estratégico, la herramienta FODA se realizará con base en las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas documentadas en los informes de análisis de Plan de Mejora, autoevaluaciones, evaluación externa de ACAAI, y el Plan Estratégico USAC 2022.

Las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, después de 3 años han cambiado, ya que se han atendido varias debilidades y amenazas gracias a las estrategias actuales, pero dado el cambio es necesario proponer e implementar nuevas estrategias.

2.1.3. Análisis del Plan de Mejora 2013

El Plan de Mejora es el conjunto de actividades que se proponen llevar a cabo para superar una debilidad o contribuir a cumplir las estrategias.

Actualmente se han llevado a cabo varias de esas propuestas y se le ha dado seguimiento por medio de acciones dirigidas y evaluadas por el Área de Calidad, asignando algunas de dichas acciones a colaboradores y personal dentro de EIC.

Algunas actividades han sido llevadas a cabo en investigaciones como proyectos de trabajos de graduación y Ejercicio Profesional Supervisado por alumnos estudiantes de Ingeniería Civil e Industrial con la supervisión y colaboración de catedráticos, coordinadores de áreas y director de Escuela, asimismo, han trabajado únicamente catedráticos, coordinadores de área y director de Escuela, que cumplen con las tareas asignadas para el realizar las actividades de mejora de dicho plan.

La gestión del Plan de Mejora depende del presupuesto extraordinario que se asigna, cumpliendo con las acciones necesarias dentro de las posibilidades económicas y jurídicas de la escuela.

El análisis del Plan de Mejora consiste en una revisión a actividades, metas y objetivos planteados y comprobar si estos están orientados a la realidad de la Escuela y los requerimientos de calidad.

- Distribución del plan actual: el Plan de Mejora está integrado actualmente por 23 actividades en total, los cuales están contenidos en las diferentes categorías, con el fin de mejorar en los puntos que el autoestudio señaló una oportunidad de mejora o una debilidad.
- Actividades de mejora: a cada debilidad indicada se propone un objetivo, al mismo tiempo se señala la acción sólida con la que se desea mejorar, las tareas que se llevarán a cabo, un indicador para medir el avance de cada acción, una fecha de inicio y finalización de la acción, la fuente donde el indicador será verificado y se asignan los responsables para que se lleve a cabo y supervisen.
- Análisis de actividades: para el análisis se colocan como ejemplo 2 de las actividades encontradas, en las cuales se reflejan las dos situaciones existentes en todas las demás contenidas en el Plan de Mejora.

En la figura 11 se aprecia que en la categoría del entorno, y con el cumplimiento de los objetivos educacionales, se propone una actividad para mejorar la situación actual detectada con una fecha, indicador y responsable a cargo.

Figura 11. **Plan de Mejora, categoría del entorno**

Categoría: El Entorno							
Componente: Objetivos educativos.							
Pauta: Correspondencia de los objetivos Educativos con la misión de la institución							
Debilidades a superar	Acciones de mejora	Tareas	Indicadores de cumplimiento	Fecha de ejecución		Fuente de verificación	Responsables
				INICIO	FIN		
El objetivo específico "Contar con un enfoque curricular que permita la vivencia del estudiante en los sistemas de la práctica profesional y una formación de aprender haciendo" no está en correspondencia directa con la misión institucional.	Revisar la misión institucional con el objeto de que se logre que el estudiante logre una formación integral.	Reuniones con jefes de áreas, reuniones con profesores	Misión, visión y objetivos del programa revisados	Febrero 2013 a junio		Documento revisado y aprobado	Dirección de Escuela, área de calidad y acreditación, planificador docente, jefes de departamento y áreas.

Fuente: Plan de Mejora de la Escuela de Ingeniería Civil.

Después de ver la propuesta de mejora, en la tabla I se exponen las evidencias existentes del cumplimiento de dicha propuesta, se detallan las acciones que se han llevado a cabo para la gestión, y así superar dicha debilidad, a la vez se describe en quién recae las responsabilidad actual para llegar a un acuerdo y la propuesta para cumplir con el objetivo.

Tabla I. **Análisis de actividad de mejora, categoría de entorno**

Evidencia de cumplimiento	Encargados	Propuesta para cumplimiento
Registro en unidad de EPS Supervisión de EPS	Responsables propuestos inicialmente. Supervisores de EPS	Dar un seguimiento más cercano al estudiante en fase de EPS. Realizar propuestas de sistema de informe de desempeño a la Escuela. Crear un registro del seguimiento de actividades del estudiante en EPS, para EIC.

Fuente: elaboración propia.

La categoría de diseño curricular presenta debilidades, las cuales se han atendido a través de la comisión de readecuación curricular. Una de las debilidades del plan actual se presenta en dicha categoría en la figura 12.

Figura 12. **Plan de Mejora, categoría de diseño curricular**

Categoría: Diseño Curricular						
Componente: Planeamiento Educativo						
Pauta: Correspondencia de los objetivos Educativos con la misión de la institución						
Debilidades a superar	Acciones de mejora	Tareas	Indicadores de cumplimiento	Fecha de ejecución		Fuente de verificación
				INICIO	FIN	
El plan de estudios vigente es flexible lo que permite que el estudiante se asigne cursos de diferentes niveles a la vez.	Mediante el proceso de readecuación curricular revisar los pre requisitos y pos requisitos para que los estudiantes no se asignen cursos de diferente nivel.	Reuniones con jefes de áreas, reuniones con profesores, reunion con comision de readecuación curricular	Misión, visión y objetivos del programa revisados	febrero	a noviembre	Documento revisado y aprobado
				2013		Dirección de Escuela, área de calidad y acreditación, planificador docente, jefes de departamento y áreas,comision de readecuación curricular

Fuente: Plan de Mejora de la Escuela de Ingeniería Civil.

Después de observar la debilidad anterior, se presenta el cumplimiento actual en la tabla II, el cual ha sido muy constante en su propuesta en la revisión curricular con la colaboración de los catedráticos de cada área, asimismo se propone dar el debido seguimiento para concluir y pasar de la debilidad que se presentó a una fortaleza en su plan de estudios dentro de la carrera de Ingeniería Civil.

Tabla II. **Análisis de actividad de mejora, categoría diseño curricular**

Evidencia de cumplimiento	Encargados	Propuesta para cumplimiento
Diseño curricular Revisión del área curricular con coordinadores y catedráticos de área.	Responsables propuestos.	Revisar, evaluar, y dar seguimiento.

Fuente: Plan de Mejora de la Escuela de Ingeniería Civil.

Se debe mencionar, después de presentar el breve ejemplo, que de las 23 actividades propuestas se encontraron evidencias dónde se ha gestionado por cumplir y concluir la gestión e implementación de las soluciones a las debilidades marcadas en más del 60 por ciento.

Se hace la observación que, para el siguiente plan de mejora se enfoque en debilidades, cuyas actividades a realizarse para el fortalecimiento, estén dentro de las posibilidades económicas y de jurisdicción de la Escuela de Ingeniería Civil, ya que una debilidad que la Escuela no puede controlar, dado que esta no pertenece a su administración, es una amenaza y no una debilidad.

2.1.4. Análisis del Plan Operativo Anual

Herramienta, por medio de la cual cada dependencia de una unidad ejecutora, programa las actividades que serán desarrolladas en un periodo no mayor a un año, con el propósito de cumplir con los objetivos trazados en el Plan Estratégico USAC-2022.⁶

⁶ Presentación Poa 2014 Coordinadora General de Planificación.

Objetivo del POA para la Escuela de Ingeniería Civil: es la programación de las actividades que serán desarrolladas por la Escuela, con el fin de cumplir las metas propuestas.

Todas las actividades programadas deben ser dirigidas y basadas en el Marco Estratégico, Plan Estratégico 2022 de USAC y las líneas estratégicas aprobadas por el Consejo Superior Universitario (CSU) y Junta Directiva de la Facultad, y debe respetar el reglamento del sistema de planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como los instructivos para la elaboración del mismo.

- Línea estratégica: conjunto de acciones cuyo propósito es modificar la realidad, logrando cambios en la situación actual de la unidad que realiza el POA, en dicho caso, la Escuela de Ingeniería Civil; contribuyendo además, a alcanzar el escenario futurible definido en el PEUSAC-2022, así como la visión y misión de la USAC, y metas propuestas en la Facultad de Ingeniería.
- Línea ordinaria: conjunto de acciones cotidianas o rutinarias que también contribuyen al cumplimiento de los fines fundamentales de la Universidad y de EIC. Las líneas ordinarias definidas para la Universidad de San Carlos de Guatemala son acciones consuetudinarias que se ejecutan. Estas se clasifican en:
 - AO.1) Administración
 - AO.2) Docencia
 - AO.3) Investigación
 - AO.4) Extensión

- Líneas ordinarias de EIC: definidas como las actividades que se realizan ordinariamente con el fin de cumplir las funciones de la Escuela.
- Ejes estratégicos: son definidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Escuela de Ingeniería Civil trabaja bajo los tres ejes definidos: investigación, docencia, y extensión
- Elección de líneas estratégicas: las que EIC utiliza para la elaboración del POA, se basan en las necesidades que la Escuela tiene, eligiendo aquellas que solventarán dichas necesidades.

El proceso de selección de líneas estratégicas en EIC se realiza como se expresa en la figura 13.

Figura 13. Selección de líneas estratégicas para POA



Fuente: elaboración propia.

Planificador docente es el que se encarga de la coordinación y la dirección de las actividades que se llevan a cabo para la realización del POA.

En la programación del POA se plasman todos los objetivos y metas de la institución por alcanzar, también describe los medios de cómo lo hará y los indicadores que respaldarán las metas alcanzadas, hasta lograr lo que se han propuesto. Las actividades que se llevan a cabo para la elaboración y evaluación del POA, se presentan en la tabla III.

Tabla III. **Pasos de elaboración y evaluación del POA**

No.	Actividad	Involucrados
1.	Asignar a los responsables de la programación operativa.	Director de Escuela, coordinadores y jefes de área. Unidad de Planificación Docente.
2.	Desarrollar conjuntamente con todos los involucrados el POA	Director de Escuela, coordinadores y jefes de área, Planificación Docente.
3.	Revisión, evaluación y aprobación.	Unidad de Planificación Docente de la Facultad.
4.	Aprobación por miembros de Junta Directiva.	Junta Directiva
5.	Ingresar el POA a la plataforma virtual, creando un usuario para cada unidad planificadora.	Coordinadora general de planificación.
6.	Controlar el avance trimestralmente del POA	Planificación Docente.

Fuente: elaboración propia.

El POA se divide en dos partes:

- Primera parte: está basado en el Marco Estratégico de la Unidad Académica o Administrativa, el cual se encuentra en el Plan Estratégico a mediano plazo y largo plazo de la unidad, que debe responder a su misión y visión.

La primera parte debe contener:

- Introducción
 - Misión de la Facultad
 - Visión de la Facultad
 - Tendencias, problemas y desafíos de la Facultad
 - Políticas de la Facultad (mediano plazo)
 - Estrategias de la Facultad (año correspondiente)
 - Metas de la Facultad (año correspondiente)⁷
- Segunda parte: es específicamente el plan y la programación operativa e EIC, donde se establece en el orden correspondiente:
 - Objetivos: propósito de la actividad: debe ser claro, preciso y factible. Se debe establecer como un logro alcanzado, es decir, evitar el verbo infinitivo.
 - Indicadores de medición: debe estar en función del objetivo y las metas, tienen que ser medibles con la misma dimensión. Muestra el panorama del cumplimiento de las actividades, debe ser verificable y específico
 - Metas: es el resultado esperado, el cual debe expresar su impacto en términos de calidad, cantidad y tiempo. Rigen el progreso de los logros y cumplimiento de los objetivos.
 - Actividades: acciones que se realizarán para obtener los resultados planteados en los objetivos y las metas propuestas.

⁷ Instructivo para la elaboración del Plan Operativo Anual 2014, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Periodo de ejecución trimestral: distribución de la ejecución de las actividades planificadas, asignándolas en un trimestre donde se llevará a cabo su ejecución.⁸

Cada meta, objetivo e indicador deben estar relacionados entre sí y visualizar el mismo fin.

- Metodología de análisis del POA: el análisis se realizó con base en los instructivos, normas y manuales existentes para la elaboración del POA, así como reuniones y entrevistas con la persona nombrada como planificador docente actualmente, este se presenta en la tabla IV.

Como referente específico para la elaboración del Plan Operativo Anual 2013, se propone al Consejo Superior Universitario para su aprobación, las líneas estratégicas descritas en la tabla IV.

Tabla IV. Líneas estratégicas 2013

Nomenclatura	Línea estratégica
A.0.3	Fortalecimiento del proceso de acreditación y certificación de la USAC y sus programas académicos.
B.0.1.	Vinculación de la USAC con los sectores económico, social y político.
C.0.1	Fortalecimiento del sistema de planificación para el desarrollo universitario.
C.0.2	Fortalecimiento de la gestión para la cooperación nacional e internacional.
C.0.6	Elaboración y aprobación del Marco Administrativo y Financiero de la USAC.
C.1.1	Fortalecimiento del sistema e investigación
C.2.4	Modernización tecnológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje
C.3.3	Fortalecimiento y ampliación de la producción y oferta de bienes y servicios.

Fuente: Plan operativo 2013.

⁸ Instructivo para la elaboración del Plan Operativo Anual 2014, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En las tablas V y VI se presentan los dos primeros objetivos del POA 2013, para el cual se realizó el análisis de concordancia entre objetivos, actividades e indicadores planteados.

Tabla V. Objetivo 1: actividades ordinarias en docencia

Unidad: Facultad de Ingeniería
 Descripción: ESC. Ingeniería Civil
 Código presupuestal: 4.1.0.8.02

Programa: Docencia

Línea Ordinaria: A.0.1 Actividades ordinarias en docencia						
No.	Objetivos	Indicadores	Actividades	Ejec.	Metas	Responsables
1	Profesionales de ingeniería civil, graduados	Porcentaje de tesis revisadas. Porcentaje de exámenes privados de tesis realizados. Porcentaje de graduados.	Revisión de tesis. Realización de exámenes Privados de tesis. Realización de exámenes de graduación profesional.	1,2,3,4	Al 30 de noviembre de 2013, revisadas 100 tesis. Al 30 de noviembre de 2013, realizados 100 exámenes privados de tesis.	Director y Cuerpo Docente de la Escuela de Ingeniería Civil, Planificador docente.

Fuente: Plan Operativo Anual 2013 Ingeniería Civil

Tabla VI. Objetivo 2: actividades ordinarias en extensión

Línea Ordinaria: A.0.1 Actividades ordinarias en extensión						
No.	Objetivos	Indicadores	Actividades	Ejec.	Metas	Responsables
2	Establecer el seguimiento al plan de mejora de la carrera de Ingeniería Civil.	100 % de avance en los objetivos previstos del plan alcanzados.	Las actividades que sean necesarias para verificar el cumplimiento del plan de mejora de la escuela.	1,2,3,4	Seguimiento del plan de mejora de la escuela en un 100 %.	Director de Escuela, jefes de Departamento, Consejo de Escuela, comisión de acreditación, Planificador docente.

Fuente: Plan Operativo Anual 2013 Ingeniería Civil.

De acuerdo a lo anterior se puede observar que el objetivo 1 no está en armonía con los indicadores propuestos al igual que las metas, ya que se habla de un porcentaje de tesis revisadas y exámenes privados, así como graduados, y en las metas se propone un número de 100 tesis y privados realizados, y 100 graduados. Los indicadores deben reflejar los avances que se quieren alcanzar, y deben de estar en la misma dimensión que las metas y objetivos.

En el ejemplo del objetivo 2, el indicador y las metas están medidos en porcentajes, pero el indicador no se puede alcanzar al 100 por ciento del Plan de Mejora, ya que dicho plan no está sujeto a una reforma anual, si no está regido por las autoevaluaciones y sugerencias por parte de las evaluaciones externas de ACAAI.

Los objetivos y las actividades propuestas, así como las metas deben ser realistas y alcanzables para la unidad, en un periodo de un año, con el objetivo de que en el año siguiente se propongan nuevos objetivos para retroalimentar los anteriores, es decir si fueron logrados al 100 por ciento. Como se estableció, se puede proponer otro objetivo a raíz del alcanzado en el año propuesto, pero si no se logró cumplir totalmente, también puede reestructurarse de manera que en la siguiente propuesta sea parte de una línea ordinaria donde se propongan nuevas metas o indicadores que ayuden al cumplimiento del objetivo.

Para el Plan Operativo Anual 2014 se presentan las líneas estratégicas en la tabla VII, las cuales fueron aprobadas de acuerdo al acta 16 de 2013, punto sexto, inciso 6.2 por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, las cuales son la guía para la programación de las actividades anuales de todas las escuelas, centrándose cada unidad en las líneas cuyas necesidades se apeguen.

Tabla VII. **Líneas estratégicas**

Nomenclatura	Línea estratégica
A.O.3	Fortalecimiento del proceso de acreditación y certificación de la USAC y sus programas académicos.
A.2.2	Fortalecimiento del sistema de actualización curricular universitario
A.2.6	Modernización metodológica y tecnológica.
B.0.1.	Vinculación de la USAC con los sectores económico, social y político.
C.0.1	Fortalecimiento del sistema de planificación para el desarrollo universitario.
C.0.2	Fortalecimiento de la gestión para la cooperación nacional e internacional.
C.0.8	Optimización en el uso de la infraestructura, maquinaria y equipo universitario
C.1.1	Fortalecimiento del sistema e investigación
C.2.3	Modernización de la administración de la docencia
C.2.4	Modernización tecnológica en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: POA 2013 de EIC

2.2. Estudio de capacidad

La Escuela de Ingeniería Civil tiene a su disposición los recursos económicos asignados por la Universidad de San Carlos de Guatemala y, asimismo, los recursos que se brindan como espacio e infraestructura. La capacidad de atención al estudiante se ve limitada por la partida presupuestaria, y se desea conocer si actualmente se atiende a los estudiantes de la carrera debidamente.

2.2.1. Identificación de recursos de la escuela

La Escuela de Ingeniería Civil labora de acuerdo a los recursos asignados por la Facultad de Ingeniería de La Universidad de San Carlos de Guatemala, que a su vez, depende del presupuesto otorgado por el Estado.

La Facultad de Ingeniería dispone, para las diferentes escuelas que la integran: infraestructura, presupuesto financiero, y equipo. Los recursos de los que hace uso el programa de Ingeniería Civil son:

- Infraestructura: debido a que la Escuela es parte de la Facultad de Ingeniería, comparte los edificios y algunos laboratorios con las otras carreras, provocando que el espacio sea más limitado al momento de su disponibilidad. Los edificios que integran el espacio disponible son:
 - S-12 Ciencias Básicas, jornada matutina
 - T-1 salones de clases, nivel 2 y 3
 - T-3 salones de clases y oficina ubicada en el nivel 0
 - T-4 Administración
 - T-5 Laboratorios
 - T-6 Auditórium
 - T-7 salones de clases
 - Área de prefabricados

- Bibliotecas
 - Ingeniero Mauricio Castillo C.
 - Central, Universidad de San Carlos de Guatemala
 - De Física

- Centros y Unidades de apoyo al programa
 - Centro de Investigaciones de Ingeniería.
 - Centro de Cálculo e Investigación Educativa.
 - Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS.
 - Unidad de Servicio de Apoyo al estudiante y de apoyo al profesor, SAE-SAP.
 - Unidad de Vinculación.

- Laboratorios de equipo de cómputo:
 - Laboratorio de Geomática
 - Internet Plaza
 - Salón 302
 - Salón 301
 - Salón 417
 - Laboratorio India I
 - Laboratorio India II

- Recurso humano:
 - Administrativo 2
 - Docentes titulares 32
 - Docentes interinos 18
 - Auxiliares, un aproximado de 24

El personal docente y auxiliar está representado de acuerdo a los datos del primer y segundo semestre 2013; el número de contratos otorgados varían cada semestre, según la necesidad de los cursos que deben atenderse.

- Laboratorios: de acuerdo al compendio de laboratorios y la programación de cursos del Programa de Ingeniería Civil que se imparten se describen en la tabla VIII.

Tabla VIII. **Laboratorios impartidos en la Escuela de Ingeniería Civil**

Área	Laboratorio	No. Prácticas
Topografía	Topografía I	5
	Topografía II	3
	Topografía III	4
	Dibujo Topográfico	5
	Dibujo Topográfico II	6
	Hidráulica	Mecánica de Fluidos
Hidráulica	Hidráulica	5
	Hidrología	10
	Seminario	Varias
Planeamiento	Seminario	Varias
Estructuras	Resistencia de Materiales I	5
	Resistencia de Materiales II	4
	Concreto Armado I	4
	Concreto Armado I	3
	Análisis Estructural	Varias
	Diseño Estructural CSI	Varias
Materiales de Construcción	Materiales de Construcción	9
	Mecánica de Suelos	8

Fuente: Compendio de Laboratorios y Talleres. Escuela de Ingeniería Civil.

- Las secciones de laboratorios son impartidas en diferentes horarios, con capacidad para 20 alumnos.
- Cursos: según cada una de las cinco áreas que conforman la carrera, se presentan el número de secciones que se imparten en un semestre, la tabla IX está basada en información del primer semestre 2013.

Indagando información de los laboratorios solo se tuvo acceso a algunos de ellos. En la tabla IX se presenta la información del número de alumnos asignados en los laboratorios en el Área de Topografía.

Tabla IX. **Laboratorios de Topografía**

Ciclo	2012		2013	
Semestre	1er. Semestre	2do. Semestre	1er. Semestre	2do. Semestre
Topografía 1				
Dibujo	45	64	62	54
Dibujo	40	51	54	35
Dibujo	33	39	29	38
Práctica de campo	30	54	49	41
Práctica de campo	45	56	52	51
Topografía 2				
Dibujo	68	61	94	53
Dibujo	20	23	26	49
Dibujo	14	20	22	27
Práctica de campo	62	68	87	75
Práctica de campo	20	20	22	28
Práctica de campo	17	18	18	24
Topografía 3				
Práctica	40	41	33	29
Práctica de	120	90	85	90

Fuente elaboración propia.

Se observa en la tabla IX, las diferentes prácticas de los cursos en el Área de Topografía, los laboratorios manejan diferentes horarios, agrupando a los alumnos para un mejor control, y dar la atención a cada uno, teniendo cada grupo el acceso al equipo y herramientas para llevar a cabo las prácticas de campo.

En el Área de Materiales, los laboratorios impartidos con apoyo del Centro de Investigaciones de Ingeniería, se tuvo acceso al número de secciones que se atienden semestralmente desde los últimos dos años, los cuales se presentan en la tabla X y se analiza la capacidad con que estos laboratorios trabajan.

Tabla X. **Laboratorios Área de Materiales de Construcción**

2012						
Semestre	Semestre 1			Semestre 2		
Laboratorio	No. Secciones	Asignados	% utilización	No. Secciones	Asignados	% utilización
Materiales de Construcción	6	176	147	5	83	83
Resistencia de Materiales 1	6	175	146	9	188	104
Resistencia de Materiales 2	6	167	139	5	125	125
Año 2013						
Semestre	Semestre 1			Semestre 2		
Laboratorio	No. Secciones	Asignados	% utilización	No. Secciones	Asignados	% utilización
Materiales de Construcción	5	116	116	3	59	98
Resistencia de Materiales 1	8	160	100	11	221	100
Resistencia de Materiales 2	5	96	96	9	135	75

Fuente de elaboración propia.

Como puede observarse en el análisis anterior, en el 2013 se han respetado los límites de asignación de estudiantes con el fin de brindarles el servicio académico correspondiente, a diferencia del 2012, donde se excedía el número límite, pero debe mencionarse que, también la deserción de los estudiantes era más alta según registros finales de cada semestre.

Actualmente, debido al alto control que se mantiene, los grupos de estudiantes en los laboratorios son más estables y casi todos logran terminar satisfactoriamente las prácticas.

- Las secciones de cátedras tienen una capacidad de 40 alumnos. A continuación se presenta en las tablas XI, XII y XIII el análisis de la capacidad actual ofrecida de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla XI. **Primer semestre 2012**

Cód.	Nombre	Asignados	Secciones	Capacidad Total	% Utilización
0030	Geografía	152	3	120	127
0080	Topografía 1	125	3	120	104
0082	Topografía 2	118	4	160	74
0084	Topografía 3	36	1	40	90
0250	Mecánica de Fluidos	411	7	280	147
0252	Hidráulica	142	4	160	89
0254	Hidrología	147	3	120	123
0262	Aguas Subterráneas	23	1	40	58
0286	Hidráulica de Canales	45	1	40	113
0288	Introducción al Estudio de Impacto Ambiental	18	1	40	45
0300	Resistencia de Materiales 1	323	6	240	135
0302	Resistencia de Materiales 2	191	4	160	119
0306	Análisis Estructural 1	129	3	120	108
0307	Tipología Estructural	29	1	40	73
0308	Análisis Estructural 2	4	1	40	10
0314	Concreto Armado 1	56	3	120	47

Continuación de la tabla XII.

Cód.	Nombre	Asignados	Secciones	Capacidad total	% Utilización
0315	Concreto Preesforzado	19	1	40	48
0316	Concreto Armado 2	86	2	80	108
0318	Cimentaciones 1	52	2	80	65
0321	Diseño Estructural	114	3	120	95
0323	Diseño de Estructuras en Mampostería	10	1	40	25
0325	Diseño de Estructuras Metálicas 1	14	1	40	35
0332	Puentes	80	2	80	100
0340	Métodos de Construcción	15	1	40	38
0456	Materiales de Construcción	175	6	240	73
0458	Mecánica de Suelos 1	135	3	120	113
0460	Pavimentos	15	2	80	19
0550	Vías Terrestres 1	130	3	120	108
0580	Ingeniería de Tránsito	10	1	40	25
0666	Costos Presupuestos y Avalúos	95	2	80	119
0700	Ingeniería Económica 1	397	6	240	165
0702	Ingeniería Económica 2	30	2	80	38
	Ingeniería Económica 3	0	2	80	0
0706	Preparación y Evaluación de Proyectos 1	139	2	80	174
0710	Planeamiento	77	2	80	96
0712	Urbanismo	15	1	40	38
3710	Planeamiento (diplomado)	2	2	80	3
7991	Seminario de Investigación Civil	80	1	40	200

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Segundo semestre 2012**

Cód.	Curso	Asignados	Secciones	Capacidad total	% Utilización
0030	Geografía	66	3	120	55
0080	Topografía 1	143	3	120	119
0082	Topografía 2	125	3	120	104

Continuación de la tabla XII.

Cód.	Nombre	Asignados	Secciones	Capacidad total	% Utilización
0250	Mecánica de fluidos	332	7	280	119
0084	Topografía 3	38	1	40	95
0252	Hidráulica	137	4	160	86
0254	Hidrología	97	3	120	81
0262	Aguas Subterráneas	17	1	40	43
0286	Hidráulica de Canales	57	1	40	143
0288	Introducción al Estudio de Impacto Ambiental	23	1	40	58
0300	Resistencia de materiales 1	316	6	240	132
0302	Resistencia de Materiales 2	99	4	160	62
0306	Análisis Estructural 1	113	3	120	94
0307	Tipología Estructural	23	1	40	58
0308	Análisis Estructural 2	8	1	40	20
0314	Concreto Armado 1	92	3	120	77
0315	Concreto Preesforzado	13	1	40	33
0316	Concreto Armado 2	89	2	80	111
0318	Cimentaciones 1	45	2	80	56
0321	Diseño estructural	126	3	120	105
0323	Diseño de Estructuras en Mampostería	19	1	40	48
0325	Diseño de Estructuras Metálicas 1	17	1	40	43
0332	Puentes	61	3	120	51
0456	Materiales de Construcción	124	6	240	52
0458	Mecánica de Suelos 1	91	4	160	57
0460	Pavimentos	3	2	80	4
0550	Vías Terrestres 1	108	3	120	90
0570	Materiales de Construcción	11	1	40	28
0666	Costos Presupuestos y Avalúos	127	2	80	159
0700	Ingeniería Económica 1	354	6	240	148
0702	Ingeniería Económica 2	15	2	80	19
0706	Preparación y Evaluación de proyectos 1	112	2	80	140
0710	Planeamiento	95	2	80	119
3710	Planeamiento (diplomado)	4	2	80	5
7991	Seminario de Investigación Civil	67	2	80	84

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Primer semestre 2013**

Cód.	Cursos	Asignados	Secciones	Capacidad total	% Utilización
0030	Geografía	136	3	120	113
0080	Topografía 1	153	3	120	128
0082	Topografía 2	152	4	160	95
0084	Topografía 3	31	3	120	26
0250	Mecánica de Fluidos	377	7	280	135
0252	Hidráulica	143	4	160	89
0254	Hidrología	79	3	120	66
0262	Aguas Subterráneas	11	1	40	28
0286	Hidráulica de Canales	40	1	40	100
0288	Introducción al Estudio de Impacto Ambiental	18	1	40	45
0300	Resistencia de Materiales 1	384	9	360	107
0302	Resistencia de Materiales 2	102	4	160	64
0306	Análisis Estructural 1	103	4	160	64
0307	Tipología Estructural	17	1	40	43
0308	Análisis Estructural 2	6	1	40	15
0314	Concreto Armado 1	74	3	120	62
0315	Concreto Preesforzado	10	1	40	25
0316	Concreto Armado 2	93	2	80	116
0318	Cimentaciones 1	54	2	80	68
0321	Diseño Estructural	124	3	120	103
0323	Diseño de Estructuras en Mampostería	14	1	40	35
0325	Diseño de estructuras metálicas 1	18	1	40	45
0332	Puentes	82	2	80	103
0340	Métodos de Construcción	10	1	40	25
0456	Materiales de Construcción	133	6	240	55
0458	Mecánica de Suelos 1	101	3	120	84
0460	Pavimentos	13	2	80	16
0550	Vías Terrestres 1	97	3	120	81
0560	Vías Terrestres 2	23	1	40	58
0580	Ingeniería de Tránsito	9	1	40	23

Continuación de la tabla XIII.

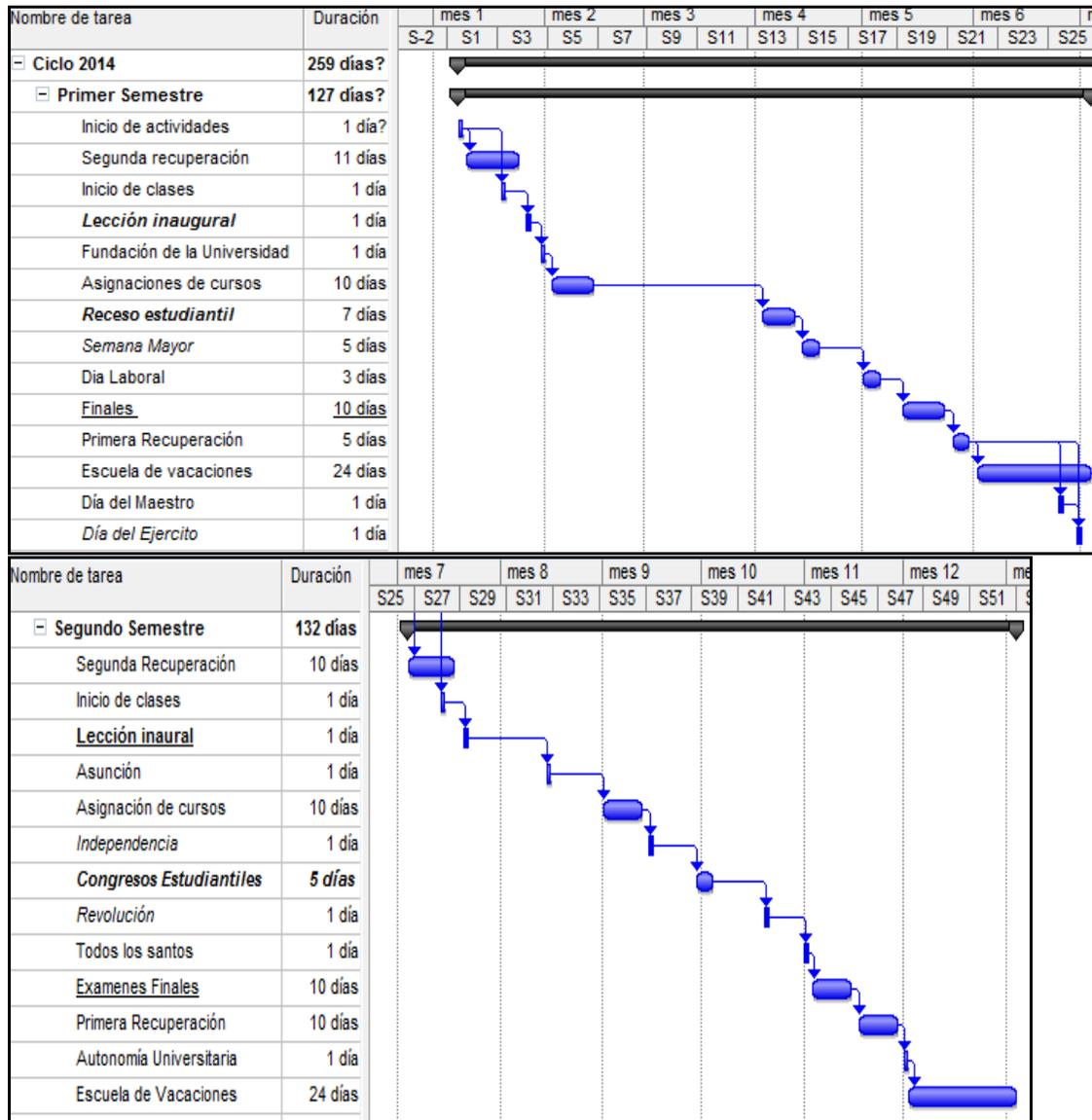
Cód.	Cursos	Asignados	Secciones	Capacidad total	% Utilización
0666	Costos Presupuestos y Avalúos.	92	3	120	77
0700	Ingeniería Económica 1	467	6	240	195
0702	Ingeniería Económica 2	33	2	80	41
0706	Preparación y Evaluación de Proyectos 1	144	2	80	180
0710	Planeamiento	87	2	80	109
0712	Urbanismo	8	1	40	20
3710	Planeamiento (diplomado)	1	2	80	1
7991	Seminario de Investigación Civil	82	3	120	68

Fuente: elaboración propia.

La Escuela de Ingeniería Civil cumple su papel en la gestión de tomar las decisiones correctas de forma que el estudiante siempre tenga la atención necesaria, a lo largo del ciclo escolar existen actividades que se realizan, las cuales son complementarias y extraordinarias al Programa de Ingeniería Civil, estas se deben cumplir, y en algunas ocasiones repercuten en el tiempo que no estaba programado. Para evitar interrumpir las clases y otras actividades la Escuela trata de planificar el desarrollo del programa de acuerdo al calendario de labores publicado por la Facultad de Ingeniería, el cual se realiza semestralmente en cada ciclo.

La Escuela de Ingeniería Civil tiene que planificar su tiempo de acuerdo a las actividades que se reflejan en la figura 14, donde se representan los diferentes sucesos que ocurren durante el año, a los cuales se debe prestarse importancia para hacer más efectiva la programación interna.

Figura 14. Cronograma de actividades anual 2014



Fuente: elaboración propia.

Las incidencias en las actividades serán menores siempre que se tomen en cuenta, y se planifique debidamente como se ha hecho en los últimos años, pero puede mejorar.

2.2.2. Cantidad de estudiantes inscritos en Ingeniería Civil

El Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería cuenta con una base de datos, la cual actualmente comparte información con las direcciones de las Escuelas de toda la Facultad.

Tabla XIV. **Alumnos inscritos**

Cantidad de estudiantes inscritos, de primer ingreso y de reingreso de Ingeniería Civil para 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013			
Año	Inscritos	Primer ingreso	Reingreso
2008	2352	257	2095
2009	2350	313	2037
2010	2331	279	2052
2011	2410	326	2084
2012	2305	274	2031
2013	2136	285	1851

Fuente: Centro de Cálculo.

En la tabla XIV se describen los alumnos inscritos desde el ciclo 2008 al primer semestre de 2013 en la carrera de Ingeniería Civil, incluyendo los alumnos de primer ingreso y reingreso en cada año correspondiente. Realizar una proyección es importante para la EIC, ya que advierte el panorama futuro de las necesidades que tendrá más adelante el programa.

2.2.3. Crecimiento de población de estudiantes

Los alumnos inscritos incluyen a los pendientes de exámenes generales, reingreso y nuevo ingreso. Los que se reinscriben incluyen a los alumnos regulares, y con cambio de carrera, en la tabla XV se expresa la afluencia que se tiene en el ingreso y egreso de los alumnos.

Tabla XV. **Porcentaje de egresados respecto a los ingresados**

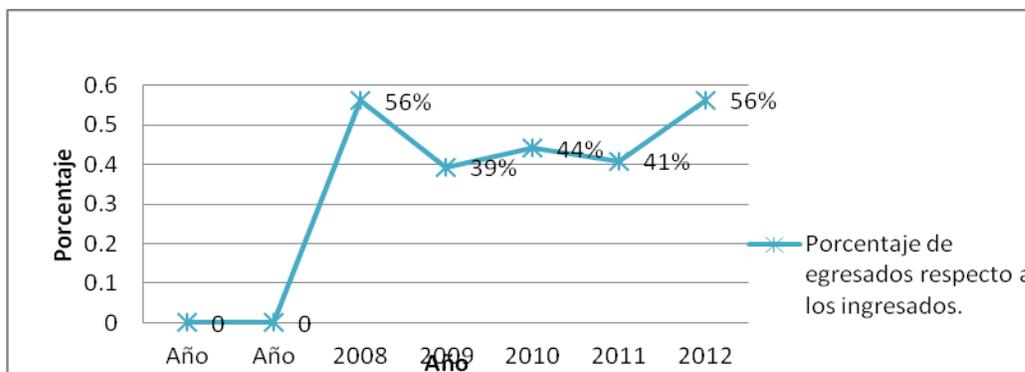
Año	Inscritos	Nuevo ingreso	Egresados	% egresados respecto el ingreso
2008	2352	257	144	56
2009	2350	313	123	39
2010	2331	279	123	44
2011	2410	326	133	41
2012	2305	274	154	56
2013	2142	286	75	26

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XV se observa que la población estudiantil desde el 2008 se mantiene en un ingreso poco variable, lo cual ha permitido a EIC tomar decisiones para mejorar las condiciones en el programa e impulsar la calidad en la formación de los estudiantes.

Se puede observar en la figura 15, el incremento de egresados anual desde el 2008, respecto a los alumnos ingresados en cada ciclo.

Figura 15. **Gráfica de crecimiento de población estudiantil**



Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Proyección de estudiantes para los próximos cinco años

Por medio de un análisis de pronóstico se realizó el análisis de los datos de la siguiente forma:

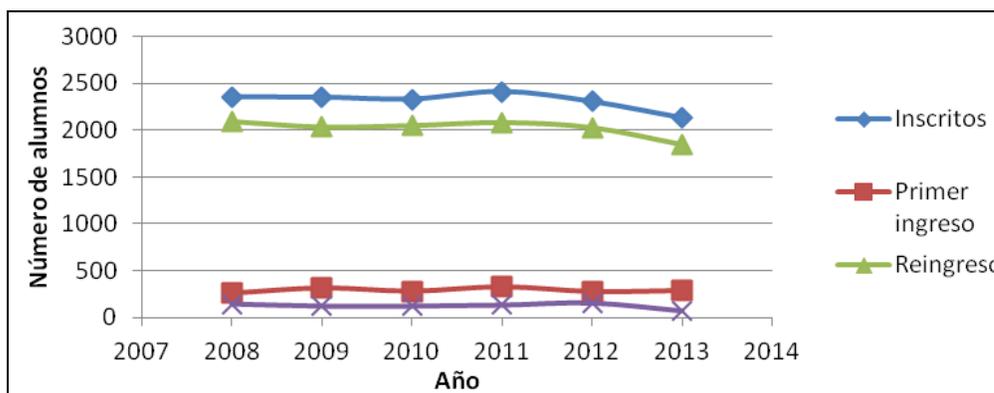
2.2.4.1. Análisis primario

Se realiza graficando los datos y con base a la tendencia se califica como:

- Familia estable: los datos que a través del tiempo no importando las circunstancias se mantienen estables.
- Familias de correlación: a diferencia de una serie de datos estable, en este la demanda puede verse afectada por distintos factores, sociales, económicos, culturales, etc. Pueden tener una tendencia ascendente o descendente.
- Familia de cíclicas: tienen a través del tiempo un comportamiento cíclico, es decir épocas definidas donde la demanda sube o baja.
- Familias cíclicas-combinadas: tienen un comportamiento cíclico el cual a la vez está afectada con una ascendencia o descendencia en las demandas a través del tiempo.

La gráfica de los datos de alumnos en la Escuela de Ingeniería Civil presenta un comportamiento de correlación, ya que el ingreso de los estudiantes está sujeto a diferentes factores, como se presentan en figura 16.

Figura 16. **Gráfica de alumnos inscritos ciclo 2008 a primer semestre 2013**



Fuente: elaboración propia.

2.2.4.2. Análisis secundario

Se realiza un análisis a través del método correlación lineal calculando los valores de a , b y r para cada curva estadística para las cuales sus fórmulas generales se describen en la tabla XVI.

Tabla XVI. **Modelo de correlación**

ECUACIÓN	FORMA GENERAL
Lineal	$y = a + bx$
Logarítmica	$y = a + b \ln x$
Exponencial	$y = a * b^x$
Potencial	$y = a * x^b$

Fuente: elaboración propia.

Para encontrar el factor de correlación r y los factores a y b se llevó a cabo el proceso de correlación para cada dato de inscritos, primer ingreso, reingreso y egreso.

En la tabla XVII se describen los coeficientes de correlación para cada modelo de los alumnos.

Tabla XVII. **Correlación de datos**

Inscritos	r	a	B
Lineal	-0,65261	66994,32381	-32,17143
Logarítmica	0,00000	458564,49373	-54243,42181
Potencial	-0,65651	9,89976 E15	-0,01446
Exponencial	0,00000	2,65497 E99	-29,07797
Primer Ingreso	r	a	B
Lineal	0,14542	-3732,0000	2,00000
Logarítmica	0,14564	-30342,49856	4027,33846
Potencial	0,16606	3,05312 E-50	15,73444
Exponencial	0,16584	4,32231 E-05	7,82 E-03
Reingreso	r	a	B
Lineal	-0,72466	71301,08575	-34,45714
Logarítmica	-0,72454	528908,63845	-69270,85337
Potencial	-0,72241	0,00000	-35,18195
Exponencial	-0,72253	3.86234 E18	-0,01750
Egresados	R	a	B
Lineal	0,35035	-5894,63133	3,00000
Logarítmica	0,35016	-45714,35454	6028,19078
Potencial	0,33975	0,00000	42,68735
Exponencial	0,33994	3.85124 E-17	0,02124

Fuente: elaboración propia.

El r , que en su valor absoluto se acerque más a 1 es el que más se apega a la correlación, pero se toma en cuenta un segundo criterio muy importante que es el de menor error, para el cual se evalúa en las ecuaciones donde se compara los resultados con el dato real.

A continuación, para los alumnos inscritos, primer ingreso, reingreso y egreso se evalúa su proyección con aplicando las fórmulas y los coeficientes de correlación con la proyección real.

Tabla XVIII. **Alumnos inscritos**

Lineal				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2352	2 394	-42	42
2009	2350	2 362	-12	54
2010	2331	2 330	1	55
2011	2410	2 298	112	168
2012	2305	2 265	40	207
2013	2136	2 233	-97	305
Logarítmica				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2352	283 033	-280681	280 681
2009	2350	283 019	-280669	561 350
2010	2331	283 005	-280674	842 023
2011	2410	282 991	-280581	1 122 604
2012	2305	282 976	-280671	1 403 275
2013	2136	282 962	-280826	1 684 101
Exponencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2352	0	2 352	2 352
2009	2350	0	2 350	4 702
2010	2331	0	2 331	7 033
2011	2410	0	2 410	9 443
2012	2305	0	2 305	11 748
2013	2136	0	2 136	13 884
Potencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2352	2 399	-47	47
2009	2350	2 364	-14	61
2010	2331	2 330	1	62
2011	2410	2 297	113	175
2012	2305	2 264	41	216
2013	2136	2 232	-96	311

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla XVIII, el menor error acumulado es de 305 y el modelo matemático que más se pega a la fórmula es el lineal.

Tabla XIX. **Primer ingreso**

Lineal				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	257	284	-27	27
2009	313	286	27	54
2010	279	288	-9	63
2011	326	290	36	99
2012	274	292	-18	117
2013	285	294	-9	126
Logarítmica				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	257	-17041	17298	17 298
2009	313	-17040	17353	34 651
2010	279	-17039	17318	51 970
2011	326	-17039	17365	69 334
2012	274	-17038	17312	86 646
2013	285	-17037	17322	103 968
Exponencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	257	0	257	257
2009	313	0	313	570
2010	279	0	279	849
2011	326	0	326	1 175
2012	274	0	274	1 449
2013	285	0	285	1 734
Potencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	257	282	-25	25
2009	313	285	28	54
2010	279	287	-8	62
2011	326	289	37	99
2012	274	291	-17	116
2013	285	294	-9	125

Fuente: elaboración propia.

En las proyecciones de la tabla XIX, el error menor acumulado es 125, siendo el modelo lineal que corresponde al comportamiento de los datos.

Tabla XX. **Alumnos de reingreso**

Lineal				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2095	2 111	-16	16
2009	2037	2 077	-40	56
2010	2052	2 042	10	66
2011	2084	2 008	76	142
2012	2031	1 973	58	200
2013	1851	1 939	-88	287
Logarítmica				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2095	300 123	-298 028	298 028
2009	2037	300 108	-298 071	596 100
2010	2052	300 093	-298 041	894 141
2011	2084	300 078	-297 994	1192 136
2012	2031	300 064	-298 033	1490 168
2013	1851	300 049	-298 198	1788 366
Exponencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2095	0	2 095	2 095
2009	2037	0	2 037	4 132
2010	2052	0	2 052	6 184
2011	2084	0	2 084	8 268
2012	2031	0	2 031	10 299
2013	1851	0	1 851	12 150
Potencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	2095	0	2 095	2 095
2009	2037	0	2 037	4 132
2010	2052	0	2 052	6 184
2011	2084	0	2 084	8 268
2012	2031	0	2 031	10 299
2013	1851	0	1 851	12 150

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XX se concluye en el error acumulado menor que es el 287 que el comportamiento de los datos corresponde a un modelo lineal.

Tabla XXI. **Alumnos egresados**

Lineal				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	144	129	15	15
2009	123	132	-9	24
2010	123	135	-12	36
2011	133	138	-5	42
2012	154	141	13	54
2013	75	144	-69	124
Logarítmica				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	144	-25 805	25 949	25 949
2009	123	-25 803	25 926	51 875
2010	123	-25 802	25 925	77 800
2011	133	-25 801	25 934	103 734
2012	154	-25 799	25 953	129 687
2013	75	-25 798	25 873	155 560
Exponencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	144	0	144	144
2009	123	0	123	267
2010	123	0	123	390
2011	133	0	133	523
2012	154	0	154	677
2013	75	0	75	752
Potencial				
Año	Real	Proyección	Error	Error acumulado
2008	144	0	144	144
2009	123	0	123	267
2010	123	0	123	390
2011	133	0	133	523
2012	154	0	154	677
2013	75	0	75	752

Fuente: elaboración propia.

Para los egresados en la tabla XXI el error menor acumulado es 124, el comportamiento de los datos es lineal.

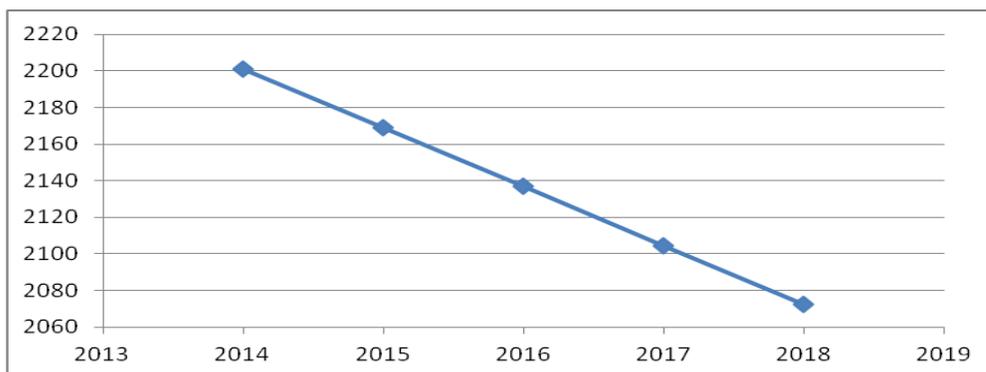
Tabla XXII. **Proyección 2014-2018**

	Inscritos lineal	Primer ingreso potencial	Reingreso lineal	Egreso lineal
Año	Proyección	Proyección	Proyección	Proyección
2014	2201	296	1904	147
2015	2169	298	1870	150
2016	2137	301	1835	153
2017	2105	303	1801	156
2018	2072	305	1767	159

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXII se presenta la proyección del comportamiento de los alumnos para los siguientes 5 años, se debe señalar que la variación de los datos anuales es mínima, prácticamente se mantienen estables cada año.

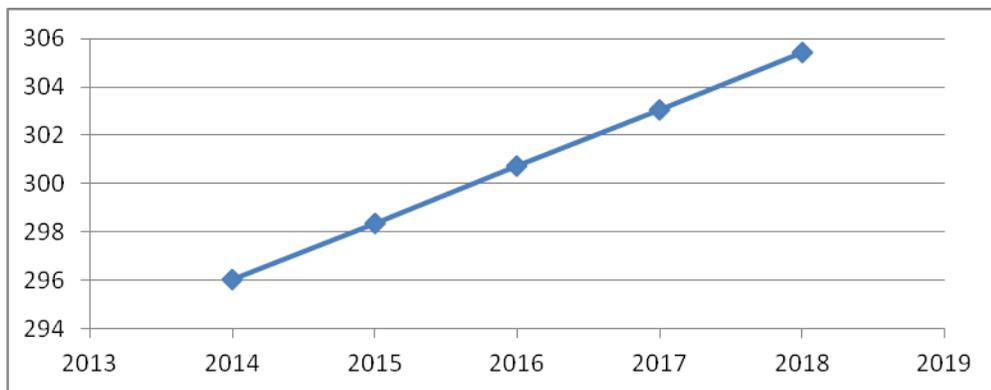
Figura 17. **Proyección alumnos inscritos 2014-2018**



Fuente elaboración propia.

En la figura 17 anterior se presenta la proyección para cinco años de los alumnos inscritos y en del primer ingreso se muestra en la figura 18.

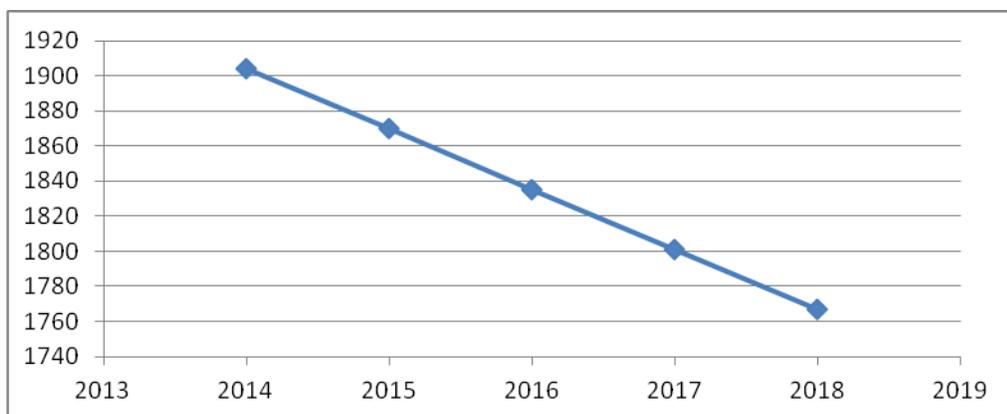
Figura 18. Proyección alumnos de primer ingreso 2014-2018



Fuente: elaboración propia.

Los alumnos de reingreso, incluyendo los pendientes de exámenes generales, tienen un comportamiento lineal, para cinco años se presenta la proyección en la figura 19.

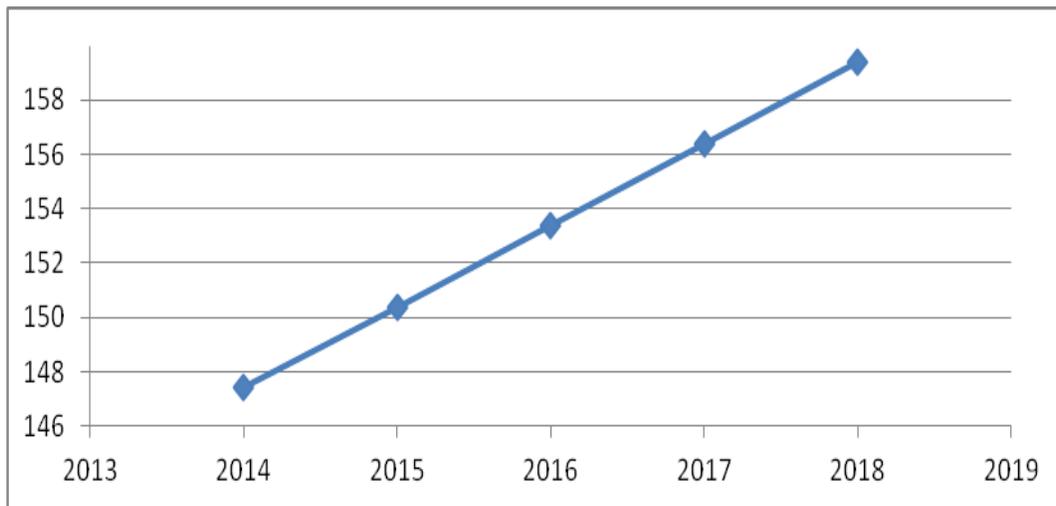
Figura 19. Proyección de alumnos de reingreso 2014-2018



Fuente: elaboración propia.

La proyección para los próximos cinco años, de los alumnos egresados anualmente, los cuales tienen un comportamiento de crecimiento lineal positivo se presenta en la figura 20

Figura 20. **Proyección alumnos egresados 2014-2018**



Fuente: elaboración propia.

2.3. **Propuesta de Plan Estratégico EIC**

El plan estratégico 2014-2016 se propone de acuerdo a un estudio previo del plan y las directrices vigentes, así como la evaluación utilizando la herramienta FODA para el planteamiento de los nuevos objetivos y estrategias, los cuales se basan en entregar al país egresados competentes, servir a los estudiantes con el fin de contribuir una formación de alta calidad, y el cumplimiento de las pautas que exige la agencia acreditadora.

2.3.1. Directriz estratégica de EIC

La directriz estratégica actual de la Escuela de Ingeniería Civil está centrada en los objetivos específicos y los valores definidos.

2.3.1.1. Objetivos específicos de EIC⁹

- Contar con un enfoque curricular que permita la vivencia del estudiante en los sistemas de la práctica profesional y una formación de aprender haciendo.
- Contar con una planta docente calificada en lo psicopedagógico, lo científico y tecnológico, conocedor de la realidad nacional y con valores de justicia, equidad, respeto, tolerancia y solidaridad.
- Incentivar el mejoramiento del nivel científico, tecnológico, psicopedagógico, humanístico y ético de los profesores.
- Elevar el nivel científico, tecnológico, humanístico y ético de los estudiantes.
- Evaluar sistemáticamente el proceso académico para adecuarlo a las necesidades del entorno apoyado por los organismos universitarios de evaluación y planificación curricular y en los propios organismos internos.
- Fortalecer la investigación como campo de acción universitario, contribuyendo a la formación del estudiante en su autoformación.

⁹ DÁVILA, Fernando. Manual de Funciones de la Escuela de Ingeniería Civil. p. 5-6.

- Impulsar la difusión de conocimientos y avances técnicos en las áreas que comprende la carrera del ingeniero civil; orientar en el desarrollo de temas de trabajo de graduación la solución de problemas de interés técnico, científico y social.
- Fortalecer los vínculos, (alianzas estratégicas) con las entidades académicas investigadoras, gubernamentales, no gubernamentales y privadas nacionales e internacionales relacionadas con la ingeniería civil, para propiciar la participación de los estudiantes en experiencias reales de aplicación.
- Contar con áreas y líneas de investigación basadas en los objetivos de la Escuela de Ingeniería Civil, sus departamentos y áreas, para la realización de los trabajos de graduación de los estudiantes.

2.3.1.2. Valores de EIC¹⁰

Responsabilidad: asumir las obligaciones que como ente de Educación Superior se adquieren para/con el país siendo conscientes que se moldea el futuro capital humano de la ingeniería civil. Satisfacer también las necesidades de los estudiantes, relativas a su misma educación y ser siempre agentes de mejora continua dentro de la Facultad.

- Compromiso: estar compenetrados con la formación de profesionales al servicio de la nación, llenando las expectativas que el mundo competitivo de hoy requiere y demanda.

¹⁰ DÁVILA, Fernando. Manual de Funciones de la Escuela de Ingeniería Civil. p. 7.

- Integridad: actuar siempre de forma transparente, franca y honesta, apegado a los códigos de ética profesional y moral que dicta la sociedad guatemalteca manteniendo siempre impecable el nombre de la Escuela de Ingeniería Civil.
- Excelencia académica: fomentar siempre el alto rendimiento en los estudiantes, catedráticos y demás personal de la Escuela, velando porque sus conocimientos estén al nivel de cualquier universidad de la región tratando de abolir el conformismo estático.
- Innovación: estar siempre a la vanguardia de las nuevas técnicas pedagógicas disponibles de la ingeniería civil y la ciencia en general, manteniendo en todo momento las fronteras abiertas a nuevas formas de trabajo y conservando una visión hacia el futuro ligada a la globalización experimentada en los últimos años.

2.3.1.3. Política de calidad¹¹

Según el manual de organización de la Escuela de Ingeniería Civil, se define la política de calidad, la cual dice:

“Asumimos un fuerte compromiso para satisfacer las necesidades de infraestructura de Guatemala, por lo que contribuimos con la formación de profesionales con visión de liderazgo y compromiso con el bienestar de la sociedad, brindándoles las herramientas técnico-científicas, éticas y cognitivas indispensables para sobresalir en un mercado laboral globalizado dentro y fuera del país”.

¹¹ DÁVILA, Fernando. Manual de Funciones de la Escuela de Ingeniería Civil. p. 8.

2.3.2. Análisis FODA

La Escuela de Ingeniería Civil administra sus funciones, dividiendo sus actividades en categorías, las cuales fueron señaladas por ACAAI como parte de la exigencia en la organización. Actualmente son doce categorías:

- Relación con el entorno
- Diseño curricular
- Proceso enseñanza-aprendizaje
- Investigación y desarrollo tecnológico
- Extensión y vinculación
- Administración del talento humano
- Requisitos de los estudiantes
- Servicios estudiantiles
- Gestión académica
- Infraestructura
- Recursos de apoyo al programa
- Graduados

2.3.2.1. Fortalezas y debilidades

Las fortalezas y debilidades son factores internos, los cuales dependen de la escuela e influyen directamente en el comportamiento de las situaciones y pueden generar cambios favorables o desfavorables inmediatamente.

- Relación con el entorno

Fortalezas

- Existen estudios que identifican demandas de estudiantes, empleadores, gremios y sociedad general.
- Se fortalece el área de medio ambiente con cursos como: Ecología, Saneamiento Ambiental, Ingeniería Sanitaria y Estudios de Impacto Ambiental
- Los programas y objetivos educacionales están respaldados institucionalmente y a nivel de país.
- Se cuenta con sistemas informativos y de divulgación, así como la promoción del programa de ingeniería civil.
- Existe un perfil de egreso definido, actualizado y congruente con las necesidades del entorno.

Debilidades

- Falta de un medio de publicación de las actividades que se realizan con profesores y estudiantes de nivel práctico y de investigación, para promocionar la carrera.
- Falta de actualización del sistema de información y divulgación.
- No se han realizado estudios de demanda laboral con proyecciones futuras para definir la oferta académica del programa.

- Diseño curricular

Fortalezas

- La carrera tiene 72 años de funcionamiento legalmente establecido.
- Plan de estudios estructurado adecuadamente: etapa básica, técnico científica (intermedia) y profesional (final).
- Pensum flexible, con pre requisitos y periodos académicos definidos.
- Formato establecido de los programas de estudios.
- El pensum incluye cursos electivos, ofreciendo al estudiante la oportunidad de elegir los que más se ajusten a la especialización deseada.
- Estructura de los cursos y contenido en constante revisión por medio de readecuación curricular.

Debilidades

- La carga académica que los estudiantes se asignan, es máxima a su capacidad y degradan la calidad del programa.
- La flexibilidad del programa permite la asignación de cursos de diferentes niveles.

- Proceso enseñanza-aprendizaje

Fortalezas

- Los docentes participan en la revisión curricular del programa de Ingeniería Civil.
- Existen un portafolio docente que evidencia las metodologías y técnicas aplicadas en los cursos, así como el cumplimiento de los contenidos.
- La metodología de enseñanza y aprendizaje es adecuada a los objetivos educacionales.
- Cursos del área profesional y laboratorios que cumplen con un número límite de estudiantes asignados, con el fin de mantener la calidad de la educación.
- Los docentes y la Escuela de Ingeniería Civil contribuyen a desarrollar las competencias de los futuros profesionales.
- Se utilizan como herramienta de enseñanza aprendizaje el portafolio virtual de EIC.
- Existe una plataforma virtual que permite un enlace flexible con el estudiante y catedrático, para la recepción de tareas, aclaración de dudas.
- Anualmente se realiza como programa de actualización y capacitación un seminario de diferentes temas presentado en el Congreso Estudiantil.
- El programa ofrece a los estudiantes como parte de sus competencias la experiencia de integrarse en 3 fases al ambiente laboral: práctica inicial, intermedia y final.
- Los contenidos de los cursos del programa contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de las competencias declaradas en el perfil de egreso.
- Se lleva a cabo actividades como talleres, seminarios y diplomados que aportan al fortalecimiento de las competencias del ingeniero civil.

- Seguimiento a los cursos de pertenecientes a cada área por parte de coordinadores y jefes de Área.

Debilidades

- No existen estrategias sistematizadas de investigación que contribuya al fortalecimiento de los contenidos de los cursos.
 - Poco aprovechamiento las herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje.
 - Incumplimiento en entrega del portafolio docente.
- Investigación y desarrollo tecnológico

Fortalezas

- Se cuenta con la Unidad de Investigación de Ingeniería que promueve la investigación y apoya a estudiantes en el desarrollo de sus proyectos de graduación.
- Se ofrece el programa de Postgrado de Especialización en Investigación Científica.
- Se llevan a cabo proyectos de investigación en forma conjunta con el CII y FIUSAC, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) y empresas del sector productivo.
- Existen proyectos de investigación concluidos y en desarrollo.
- Se promueve la participación en la formación en investigación y se realiza asesoría directa al sector estudiantil del programa en materia de investigación.

- Se cuenta con capacidad demostrada en la preparación, formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación ante entes cooperantes nacionales e internacionales.
- La Unidad de Investigación divulga su actividad en una página web, creando un vínculo de materia directa con docentes y estudiantes del programa, así como otros usuarios en el resto del mundo.
- Se cuenta con enlaces con diferentes instituciones y organismos nacionales e internacionales.
- Existe un desarrollo inédito de la Unidad, a pesar de los escasos recursos y las grandes limitaciones.
- Se tienen incorporados los resultados de las investigaciones como parte de la bibliografía de algunos cursos del programa.
- Se tienen definidas las líneas y proyectos de investigación actuales.
- Se tienen identificadas algunas fuentes de financiamiento para ejecutar investigación.

Debilidades

- Recurso financiero insuficiente para la inversión en proyectos de investigación de docentes.
- No se cuenta con presupuesto específico para infraestructura de edificios, laboratorios, equipos de laboratorio, equipo de oficina, insumos, etc., para la unidad de investigación.
- La divulgación de la actividad de investigación se encuentra en una fase incipiente.

- La asesoría directa al estudiantado del programa en materia de investigación, se ha visto limitada por la escasa formación de los estudiantes en esta actividad.
 - El recurso humano contratado es muy escaso para las necesidades de la Unidad.
 - El involucramiento del docente de la Escuela de Ingeniería Civil en el tema de investigación y en la unidad de investigación prácticamente es nulo.
- Extensión y vinculación

Fortalezas

- La institución cuenta con programas de extensión debidamente normados y reglamentados, entre ellos: Escuela Técnica, con diplomados, cursos intensivos, cursos libres, escuela de vacaciones, Casa de la Cultura, CIAVI, Centro de Investigación de Ingeniería.
- Dentro de la carrera existe una metodología establecida de la extensión universitaria para el desarrollo de proyectos de servicio social a través del Ejercicio Profesional supervisado del cual existe un Normativo.
- Unidad de Vinculación y Propiedad intelectual, que gestiona el contacto y oferta con el sector productivo del país.

Debilidades

- Inadecuada comunicación con las unidades del EPS y vinculación.
 - No se cuenta con una base de datos específica y un enlace para la comunicación con el gremio empleador para Ingeniería Civil.
- Administración del talento humano

Fortalezas

- Personal docente suficiente y altamente calificado para cubrir los objetivos educacionales.
- Normativo para la contratación de personal docente.
- La Universidad de San Carlos de Guatemala, establece un sistema de evaluación y promoción del docente.
- Personal académico con postgrado, con estudios de doctorado, especializaciones y experiencia profesional y docente adecuado al área que imparte.
- Programa permanente de formación continua y capacitación en docencia universitaria que ofrece la facultad en áreas como didáctico-pedagógicas y opciones de diplomados y maestrías.
- Apoyo de personal de diversos departamentos afines al programa: Biblioteca, Escuela Técnica, Control Académico, personal administrativo, EPS, SAE/SAP, CIAVI, CII, Reproducción.
- Más del 80 por ciento de los docentes tienen experiencia en docencia mínima de 3 años y experiencia profesional.
- Existe suficiente personal de apoyo suficiente para brindar los servicios administrativos dentro de la Escuela en jornada matutina y vespertina.

Debilidades

- Falta de un sistema metodológico para medir la efectividad de las capacitaciones. Poca asistencia.
 - Falta de interés de los docentes de participar en las jornadas de capacitación.
 - Poco interés en la innovación educativa.
- Requisitos de los estudiantes

Fortalezas

- Proceso de admisión definido, normado y divulgado en la web.
- Perfil de ingreso definido.
- Información de la red curricular del programa en la web.
- Existe un registro académico confiable, actualizado y seguro.
- Normativo de Evaluación y Promoción de estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería que regula la asignación, repitencia y prerrequisitos de la asignación de cursos.
- El estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contempla el otorgamiento de las solicitudes de equivalencia entre unidades académicas o entre universidades privadas legalmente autorizadas a funcionar.
- Actividades extracurriculares que fortalecen la formación de los estudiantes y los objetivos de la carrera.
- Existen modalidades de reconocimiento a los estudiantes.
- Existen requisitos de graduación que evalúan las competencias del egresado.

- Requisitos y proceso de evaluación normado y debidamente publicado, divulgado a través de INFOUSAC.
- El 100 por ciento de estudiantes que ingresan al programa han realizado y aprobado el proceso de selección que establece la Universidad.

Debilidades

- Falta de estudio para analizar la información de las variables: tasas de retención, aprobación, deserción, movilidad estudiantil, y graduación, de los estudiantes, y socializar los estudios para la toma de decisiones.
 - Falta de compromiso y valores por parte de estudiantes.
 - A pesar de realizarse estudios del entorno, los mismos no reflejan la cantidad de egresados que demanda la sociedad.
 - La carga académica que está aprobada en la actualidad permite que los estudiantes se asignen de acuerdo a su promedio hasta 48 créditos en cursos por semestre, lo que repercute en su preparación. Y diez créditos más si tienen carrera simultánea.
- Servicios estudiantiles

Fortalezas

- A nivel institucional, existe una sección de Orientación y Bienestar Estudiantil para los estudiantes.
- Se cuenta con un sistema de registro de información actualizado del desempeño académico de los estudiantes, al cual los

estudiantes tienen acceso a la plataforma por medio de un usuario y pin propio.

- Horario de tutoría establecido y publicado a los estudiantes, para las diferentes áreas del programa.
- Horarios de tutoría para los estudiantes de área de ciencias básicas.
- Mecanismos de comunicación entre estudiantes, docentes y autoridades del programa a través de correo electrónico y portafolio virtual de EIC.
- Servicios estudiantiles accesibles como: oficina de congresos estudiantiles, orientación académica, clínica médica, odontología, internet gratuito, ubicación de becas, ferias de empleo.
- Se brindan servicios adicionales a los estudiantes como: parqueo de bicicletas, cancha *footsal*, filtros de agua para bebederos, jornadas de salud, áreas de recreo, hornos microondas.
- Información difundida en el sitio de la Facultad por parte de la Oficina de Divulgación e Información sobre becas estudiantiles, intercambios y cursos de diplomados, seminarios y ofertas de trabajo o practicas finales, así como proyectos para tesis.
- Existe Ubicación laboral en la oficina de orientación estudiantil, que ofrece atención y orientación en el proceso.
- Oficina de congresos estudiantiles.
- Becas por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Debilidades

- Falta de seguimiento a la información del registro de desempeño académico.

- La contratación de docentes no favorece para que los estudiantes reciban atención del mismo fuera del horario de los cursos que imparte.
 - No existe eficiencia en la orientación psicopedagógica para estudiantes de reingreso.
 - No hay inducción al estudiante de primer ingreso.
- Gestión académica

Fortalezas

- La gestión del programa está claramente establecida.
- Organización administrativa y académica eficiente, efectiva, personal directivo con experiencia en dirección y administración en educación superior.
- Organigrama y manual de funciones aprobado por las autoridades correspondientes.
- Existe clima organizacional adecuado, así como comunicación entre directivos y personal, y los docentes participan en la toma de decisiones.
- La sostenibilidad financiera del programa está garantizada por la institución.
- Existen evaluaciones del desempeño y sistemas de reconocimiento del personal, debidamente reglamentado.
- Se cuenta con un Plan Operativo Anual, el cual es evaluado trimestralmente para verificar el avance y cumplimiento del mismo.
- Sistema confiable de registro académico y expedientes estudiantiles, accesibles y actualizados.

- Oferta de cursos de especialización para docentes de la Escuela de Ingeniería Civil.

Debilidades

- No existe un plan de motivación para participar de forma activa en los procesos de toma de decisiones y sensibilización para el personal docente donde se traten aspectos pedagógicos.
 - Los recursos físicos, tecnológicos, didácticos y financieros nos son administrados por la Escuela.
- Infraestructura

Fortalezas

- Se cuenta con laboratorios, centros de informática y talleres acorde con las especialidades de la carrera.
- Normas de seguridad y medidas de prevención y seguridad ocupacional en las instalaciones.
- Diseño de edificaciones y entorno adecuado y cómodo para los objetivos educacionales y las normativas vigentes, cuenta con todos los servicios básicos e internet en todas las instalaciones.
- Se cuenta con planes institucionales para desarrollo futuro de infraestructura física y tecnológica.
- Planes de contingencia ante desastres y prevención de seguridad.
- Edificaciones con sistema de circuito cerrado.
- La Escuela de Ingeniería Civil dispone de áreas de trabajo, equipamiento de insumos para la realización de las actividades académicas propias del programa.

- En la Facultad existe un auditorium para realizar actividades culturales, artísticas y académicas, además, dos salas de videoconferencias equipadas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Hay una Unidad de Planificación e Infraestructura.
- Accesos debidamente señalizados dentro y fuera de los edificios.
- Existen rampas para personas con discapacidad motora.

Debilidades

- Recursos insuficientes para la gestión del espacio, mantenimiento de equipo y ampliación de estructura física.
 - No existe seguro para las edificaciones.
 - Carencia de políticas que garanticen una sostenibilidad ambiental.
 - Se promueve la cultura de reciclaje pero es insuficiente.
- Recursos de apoyo al programa

Fortalezas

- Recursos de apoyo al programa son satisfactorios y suficientes como laboratorios, talleres o centros de práctica según la especialidad.
- Existen bibliotecas y centro de documentación, bases de datos ebsco, e-libro, latindex, y otros, disponibles para estudiantes y profesores.
- Se cuenta con equipos de apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje, salones equipados con equipo multimedia.
- Salón de proyección audiovisual.

- Catálogo virtual de la biblioteca central, accesible en la web.
- Centro de Cómputo Korea, que ofrece el servicio gratuito de internet a los estudiantes.
- Se tiene acceso a la participación a los cursos se imparten en SAE/SAP, los cuales contribuyen a la formación directa de los estudiantes.
- Existe una biblioteca central en la Universidad para el uso de todos los estudiantes.
- La Facultad de Ingeniería tiene a disposición de los estudiantes una biblioteca dentro de la Facultad, otra en el Departamento de Física y una en ERIS.
- Se ha promovido la producción de material intelectual, existe un normativo para la publicación tanto de estudiantes, como de docentes.

Debilidades

- Producción escasa de material didáctico por docentes.
- Falta de mecanismo que promueva el uso de nuevas tecnologías didácticas.
- No existen licencias pertinentes y actualizadas para el uso de programas computacionales.
- Los laboratorios y talleres de práctica faltan de actualización continua.
- Deficiencia en mantenimiento de equipo y mobiliario.

- Graduandos

Fortalezas

- La Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene 134 años de formar ingenieros civiles, contribuyendo al desarrollo de infraestructura del país.
- Los registros de egresados datan desde 1974, y según los mismos se han graduado más de 2 555 profesionales de la ingeniería civil.
- La calidad de los egresados de Ingeniería Civil es satisfactoria, según estudios del mercado profesional.
- Existen estudios que comprueban la demanda del grupo de interés, para retroalimentar la red curricular de estudios.
- Información del estudiante graduado, estadísticas de la duración efectiva de estudios del Programa de Ingeniería Civil.
- Seguimiento a egresados por medio de una base de datos en la Escuela de Ingeniería Civil.
- Registro actualizado de graduados.
- Los egresados, en su mayoría, se logran ubicar en el mercado laboral.

Debilidades

- No se tiene conocimiento de los factores que inciden en el tiempo de conclusión del programa, así como los factores del tiempo de graduación después de haber cerrado.

2.3.2.2. Oportunidades y amenazas

Las oportunidades y amenazas de la Escuela de Ingeniería Civil, son factores externos. Se define como factor externo todos aquellos que no dependen de la escuela.

Las situaciones de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala son externas a la escuela, las cuales influyen indirectamente.

- Oportunidades
 - Única universidad estatal de Guatemala, la cual tiene la dirección de la educación universitaria a nivel nacional.
 - La innovación de la tecnología y el fácil acceso que se tiene actualmente.
 - La fomentación de la calidad universitaria por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala para la competitividad con los egresados de las otras universidades.
 - Necesidad del mejoramiento y la expansión de la infraestructura a nivel nacional.
 - Oferta de especializaciones y postgrados en la Escuela de postgrado.
 - Posibilidad de aplicar a postgrados y pasantías en el extranjero.
 - Convenios de intercambio con países de diferentes continentes para la formación académica de los egresados de ingeniería civil.
 - Amplio mercado laboral en el sector público y privado.
 - Oferta para realizar EPS en municipalidades de todo el país.

- Proyectos de infraestructura de ONG's, en Ministerios: de Educación y Salud.
 - Profesionales egresados de ingeniería civil que pueden contribuir al desarrollo social y económico del país.
 - Existen varias especialidades de acuerdo a la base de ingeniería civil como maestrías y diplomados.
 - Correspondencia gratuita a nivel nacional.
 - Existe abundante necesidad de investigación en el medio guatemalteco, en relación con temas de ingeniería civil.
- Amenazas
 - Limitación en los recursos presupuestarios asignados por parte del Estado a la Universidad.
 - Imagen del egresado afectada a nivel social por la problemática estudiantil e institucional.
 - Incremento de egresados universidades privadas en carreras afines.
 - Falta de normativos a nivel nacional para los programas de infraestructura en el país.
 - Inestabilidad laboral.
 - Proyectos con contratos de tiempo limitado.
 - Competencia desleal.

- Empleadores que realizan proyectos y contratos con personas que no tienen el título de ingeniero civil.
- La política de investigación estatal, aunque muy escasamente definida, no permanece estable ante los gobernantes de turno.

2.3.3. Matriz FODA

En las fortalezas, debilidades detectadas por categoría se tomó como base la que, a criterio de necesidad para la escuela, es la más importante para crear la matriz de factores internos, esta se presenta en la tabla XXIII.

Tabla XXIII. **Matriz de factores internos**

	FORTALEZAS		DEBILIDADES
F1	Existen estudios que identifican demandas de estudiantes, empleadores, gremios y sociedad general.	D1	No se han realizado estudios de demanda laboral con proyecciones futuras para definir la oferta académica del programa.
F2	Estructura de los cursos y contenido en constante revisión por medio de readecuación curricular.	D2	La flexibilidad del programa permite la asignación de cursos de diferentes niveles.
F3	Los contenidos de los cursos del programa contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de las competencias declaradas en el perfil de egreso.	D3	No existen estrategias sistematizadas de investigación que contribuya al fortalecimiento de los contenidos de los cursos.
F4	Se cuenta con la Unidad de investigación de ingeniería civil que promueve la investigación y apoya a estudiantes en el desarrollo de sus proyectos de graduación.	D4	Recurso financiero insuficiente para la inversión en proyectos de investigación de docentes.
F5	Dentro de la carrera existe una metodología establecida de la extensión universitaria para el desarrollo de proyectos de servicio social a través del Ejercicio Profesional supervisado del cual existe un Normativo.	D5	Inadecuada comunicación con las unidades del EPS y vinculación.
F6	Personal académico con postgrado, con estudios de doctorado, especializaciones y experiencia profesional y docente adecuada al área que imparte.	D6	Falta de interés de los docentes de participar en las jornadas de capacitación.

Continuación de la tabla XXIII.

	FORTALEZAS		DEBILIDADES
F7	Normativo de Evaluación y Promoción de estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería que regula la asignación, repitencia y pre-requisitos de la asignación de cursos.	D7	La carga académica que está aprobada en la actualidad permite que los estudiantes se asignen de acuerdo a su promedio hasta 48 créditos en cursos por semestre, lo que repercute en su preparación. Y diez créditos más si tienen carrera simultánea.
F8	Mecanismos de comunicación entre estudiantes, docentes y autoridades del programa a través de correo electrónico y portafolio Virtual de EIC.	D8	Falta de seguimiento a la información del registro de desempeño académico.
F9	Organización administrativa y académica eficiente, efectiva, personal directivo con experiencia en dirección y administración en educación superior.	D9	No existe un plan de motivación para participar de forma activa en los procesos de toma de decisiones y sensibilización para el personal docente donde se traten aspectos pedagógicos.
F10	Diseño de edificaciones y entorno adecuado y cómodo para los objetivos educacionales y las normativas vigentes, cuenta con todos los servicios básicos e internet en todas las instalaciones.	D10	Recursos insuficientes para la gestión del espacio, mantenimiento de equipo y ampliación de estructura física.
F11	Se ha promovido la producción de material intelectual, existe un normativo para la publicación tanto de estudiantes, como de docentes.	D11	Producción escasa de material didáctico por docentes.
F12	La calidad de los egresados de Ingeniería Civil es satisfactoria, según estudios del mercado profesional.	D12	No se tiene conocimiento de los factores que inciden en el tiempo de conclusión del programa, así como los factores del tiempo de graduación después de haber cerrado.

Fuente: elaboración propia.

Después de formar la matriz de factores internos, se procede formar la matriz de factores externos, la cual está formada por las oportunidades y amenazas que a continuación se presentan en la tabla XXIV, las cuales fueron detectadas como factores influyentes externos al programa de Ingeniería Civil.

Tabla XXIV. **Matriz de factores externos**

	OPORTUNIDADES		AMENAZAS
O1	La innovación de la tecnología y el fácil acceso que se tiene actualmente.	A1	Limitación en los recursos presupuestarios asignados por parte del Estado a la Universidad.
O2	Necesidad del mejoramiento y la expansión de la infraestructura a nivel nacional.	A2	Imagen del egresado afectada a nivel social por la problemática estudiantil e institucional.
O3	Oferta de especializaciones y postgrados en la Escuela.	A3	Contenido de postgrados no son diseñados a la realidad del país
O4	Amplio mercado laboral en el sector público y privado.	A4	Empleadores que realizan proyectos y contratos con personas que no tienen el título de ingeniero civil.
O5	Oferta para realizar EPS en municipalidades de todo el país.		
O6	Existen varias especialidades de acuerdo a la base de ingeniería civil.		
O7	Opción de Graduación de los egresados por medio de EPS en los diferentes sectores empleadores.		
O8	Existe abundante necesidad de investigación en el medio guatemalteco, en relación con temas de ingeniería civil.		

Fuente: elaboración propia.

Se realiza la matriz relación presentada en la tabla XXV, en la cual se comparan fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades con el fin de evaluar la relación entre cada una, ponderando de 0 a 4, siendo 4 para una relación muy alta, 3 para una relación, 2 para relación media, y 1 baja y cero no tiene ninguna relación.

Tabla XXV. **Matriz de relación**

Matriz de relación FO (Max -Max)												
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
O1	2	0	3	2	0	0	1	2	2	3	0	0
O2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
O5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
O6	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0
O7	0	0	0	0	2	0	3	0	3	0	0	2
O8	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	1	0
Matriz de relación FA (Max-min)												
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
A1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
A2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Matriz de relación FD (Max-min)												
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
D1	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	2
D2	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
D3	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	3	0
D4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
D6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D7	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
D8	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	2
D9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
D10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
D11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
D12	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3

Continuación de la tabla XXV.

Matriz de relación OA (Max-min)									Matriz de relación DA (min-min)				
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8		A1	A2	A3	A4
A1	3	0	0	0	1	0	0	0	D1	0	0	0	0
A2	0	1	0	2	2	0	0	0	D2	0	3	3	0
A3	0	0	1	0	0	0	0	0	D3	0	0	2	0
A4	0	0	0	2	1	0	0	0	D4	0	0	0	0
Matriz de relación DO (min-Max)									D5	0	0	0	0
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	D6	0	0	0	0
D1	0	0	0	0	0	0	0	0	D7	0	2	0	0
D2	0	0	0	0	0	0	0	0	D8	0	0	0	0
D3	2	0	0	0	0	0	3	0	D9	0	0	0	0
D4	0	0	0	2	0	0	0	2	D10	0	0	0	0
D5	2	0	0	0	0	0	0	0	D11	0	0	0	0
D6	0	0	0	0	0	0	0	0	D12	2	0	0	0
D7	0	0	0	0	1	0	3	0					
D8	3	0	0	0	0	0	2	0					
D9	0	0	0	0	0	0	0	0					
D10	2	0	0	0	0	0	0	0					
D11	3	0	0	0	0	0	0	2					
D12	3	0	0	0	0	0	0	0					

Fuente: elaboración propia.

Se plantean las estrategias en relación a la matriz de factores internos y externos, proponiendo superar las debilidades, aprovechar las oportunidades y fortalezas, evitando así futuras amenazas.

2.3.4. Objetivos y líneas estratégicas

Después del análisis FODA y las matrices se plantean las establecen primero los objetivos respectivos a cada categoría y las líneas estratégicas para cumplir cada objetivo identificadas inicialmente de donde se origina la estrategia desde el FODA, como se describe a continuación:

- Entorno
 - Fortalecer los medios de comunicación de la Escuela de Ingeniería Civil, interna y externamente.

A1, O1: se da mantenimiento y actualización constante a la página web de la escuela, asignando recursos para la contratación de personal encargado del sitio, a efecto de divulgar las actividades de nivel práctico e investigación.

- Diseño curricular
 - Fortalecer la evaluación y revisión curricular.

F2, D2: se revisa constantemente la malla curricular, por medio de la comisión de readecuación curricular y el encargado nombrado de dicha comisión, con los profesores de las áreas correspondientes a los cursos en revisión.

D2,F7: se programan las reuniones de evaluación y revisión curricular, al inicio de año para contar con la participación, sin excepción, de todos los catedráticos.

D2, A2: Se realizan talleres para la retroalimentación de la malla o red curricular con el sector empresarial, egresados, sector docente y sector estudiantil, de acuerdo a la necesidad del diseño curricular.

- Promover la calidad de la formación de los estudiantes a través de una evaluación correcta de los requisitos y restricciones de la asignación del número de cursos y créditos permitidos.

F2, D7: se propone a Junta Directiva la el número máximo de créditos que los estudiantes pueden asignarse al ciclo lectivo.

F2, D7: se hace efectiva la decisión de Junta Directiva respecto a la propuesta presentada.

- Proceso de enseñanza aprendizaje
 - Innovar los procesos de enseñanza aprendizaje con los recursos y las herramientas con que se cuentan.

D3, O1: el portafolio docente debe ser digitalizado y su entrega automatizada.

F3, O1: se promueve la participación de los docentes para implementar los cursos virtuales.

D3, O1: se hace mayor uso del portafolio virtual.

- Normalizar los procesos internos de la Escuela de Ingeniería Civil

F3, D3: creación de un manual que contenga el perfil requerido para la contratación de personal docente.

D3, O7: creación y publicación de un manual de orientación para los estudiantes que contenga los procesos administrativos docentes.

- Investigación y desarrollo tecnológico

- Avanzar en la ejecución de los trabajos establecidos en los compromisos de investigación adquiridos mediante contratos con los entes cooperantes (proyectos con entes externos.

F4, D4: se proporciona seguimiento a los proyectos en la Unidad de Investigación, presentando informes de avances y proyecciones de finalización.

- Actualizar los documentos de apoyo a la investigación y fortalecer la divulgación y el enlace facultativo.

F4, O8: se actualiza el documento de las áreas, sub-áreas, líneas y proyectos de investigación.

F4, O4: se actualiza el documento de las fuentes de financiamiento para realizar investigación.

F4, O1: se gestiona el sistema de promoción y divulgación de la unidad a través del sitio web y en el de la facultad con el apoyo de la Escuela de ingeniería Civil.

F4, O8: se enlaza a la Escuela de Ingeniería Civil con la Unidad Facultativa de Investigación.

- Formar docentes y estudiantes de la Escuela en materia de investigación y apoyar las iniciativas que se generen.

F4, O3: se desarrollan cursos de formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación para el sector docente y estudiantil.

- Extensión y vinculación

- Promover el fortalecimiento de los enlaces que se tienen con las unidades vinculadas al programa.

F5, O7: evaluaciones conjuntas y permanentes de los procesos de extensión de la escuela que son administrados por EPS.

D5, O1: creación de una base de datos y establecimiento de enlaces con el gremio empleador y egresados.

- Administración del talento humano
 - Fortalecer la actualización pedagógica del docente, así como la innovación educativa en sus cátedras.
F5, O6: actualización constante del currículo de los catedráticos que contenga estudios de doctorados, diplomados, especializaciones y otros.

F6, D6: se promueve y gestionar la participación de los catedráticos en las capacitaciones impartidas por parte de la institución u otros.

- Estudiantes
 - Fortalecer la calidad en la formación del estudiante.

F7, D1: se realizan los estudios correspondientes al desempeño del estudiante, rendimiento, tiempo de conclusión del programa y factores de deserción de cursos.

F7, O7: se realizan visitas obligatorias de campo para los cursos profesionales para ampliar el conocimiento práctico del estudiante.

D7, O8: se realiza el análisis constante de los cursos que se pueden impartir en un semestre o en la escuela de vacaciones al año, para dar prioridad a la apertura de secciones de otros cursos.

D7, A2: se realizan estudios en los estudiantes para identificar los factores que inciden en el tiempo de graduación después de cerrar.

- Servicios estudiantiles

- Fortalecer la atención que se le brinda al estudiante.

O1, D8: se publica semestralmente el horario establecido de atención al estudiante por los catedráticos asignados para tutoría.

F8, O1: se establece la vía web como principal medio de noticias para los estudiantes, asignando a un encargado para realizar las notificaciones que sean de información de cursos, laboratorios, o anuncios de último momento.

F8, D8: se fortalece el enlace con la oficina de congresos estudiantiles para promover la participación de los estudiantes.

- Gestión académica

- Fortalecer la gestión académica

F9, O8: se propone formalmente y aprueba la existencia de la Unidad de Calidad dentro de la Escuela a través de la Junta Directiva y autoridades correspondientes.

F9, D1: actualización de los manuales existentes dentro de la Escuela de Ingeniería Civil.

F9, O7: se promueve la participación de los estudiantes de la facultad para que realicen prácticas intermedias y finales, dentro de la escuela.

- Gestionar el cumplimiento del plan estratégico de la escuela de ingeniería civil.

F9, A1: se destina un presupuesto extraordinario para el cumplimiento del plan estratégico de la Escuela.

F6, O8: evaluación el plan estratégico actual y proponer el plan estratégico del siguiente periodo 2017-2019.

F9, O8: se impulsa la calidad en todos los procesos tanto administrativos, como académicos y de docencia de la Escuela de Ingeniería Civil.

- Infraestructura

- Gestionar la obtención de recursos para el mantenimiento del espacio, ampliación de estructura física y equipo de laboratorio de la escuela.

F10, D10: se generan informes anuales del estado físico y la necesidad de los equipos de laboratorios.

D10, O1: se propicia la actualización de equipo, conforme a su utilidad y estado en todos los laboratorios.

F10, O1: se promueve la ampliación de recursos a través de la búsqueda de entes donantes y colaboradores en la Escuela de Ingeniería Civil.

- Recursos de apoyo al programa
 - Promover la ampliación y la renovación de enlaces de recursos de apoyo al programa.

F11, D3: implementación de herramientas tecnológicas que apliquen a los temas de los cursos, como nuevos programas de computación y simuladores para la realización de proyectos y ejercicios para los estudiantes, gestionando la obtención de licencias o software libre.

F6, D11: se promueve la producción y publicación de material didáctico por docentes, gestionando la búsqueda de los recursos de apoyo para lograrlo.

D11, O1: formación de una comisión de investigación de nuevas tecnologías para la enseñanza, integrado por el Consejo de Escuela y la Unidad de Investigación.

- Graduados
 - Establecer el seguimiento constante a los graduados a través de diferentes metodologías y se mantener el vínculo con la Escuela de Ingeniería Civil.

F1, D12: se da seguimiento a los egresados a través de la actualización de la información que se tiene y se mantiene el enlace para la retroalimentación del plan de estudios.

D12, O1: se genera una encuesta que se realice a los egresados, para que evalúen su perfil de egreso.

F12, D8: se asegura la retroalimentación de los egresados manteniéndolos informados de los diplomados, seminarios, postgrados, y otros que se realizan en la Universidad.

F12, D5: se propicia una convivencia anual con egresados, profesores, estudiantes, entes cooperantes, iniciativa privada y patrocinadores del CEIC por medio de la comisión de eventos especiales de la Escuela de Ingeniería Civil.

2.4. Plan para la implementación del Plan Estratégico 2014-2016

Se presenta en la tabla XXVI la matriz de implementación de las estrategias contenidas en el Plan Estratégico 2014-2016, en las cuales se asignan responsables de gestionar su cumplimiento, así como los recursos necesarios y los indicadores que reflejen el progreso.

Tabla XXVI. **Matriz de implementación**

Entorno					
Objetivo 1. Fortalecer los medios de comunicación de la Escuela de Ingeniería Civil, interna y externamente.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se da mantenimiento y actualización constante a la página web de la escuela, asignando recursos para la contratación de personal encargado del sitio, a efecto de divulgar las actividades de nivel práctico e investigación.	Director de Escuela, coordinadores de área o departamento, coordinador del área de calidad, coordinador del área de Investigación, encargado de la página de la escuela	enero-14	Permanente	Tiempo de contratación del encargado de la página de la escuela. Conexión web. Electricidad. Informes de nivel práctico e investigación.	Noticias, programas de estudios, horarios, contactos, logos, información básica de la escuela y carrera, enlaces, estudios y manuales actualizados.
Diseño curricular					
Objetivo 1. Fortalecer la evaluación y revisión curricular.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se revisa constantemente la malla curricular, por medio de la comisión de readecuación curricular y el encargado nombrado de dicha comisión, con los profesores de las áreas correspondientes a los cursos en revisión.	Director de escuela, coordinadores de área y departamentos, coordinador de área de calidad, y encargado de readecuación curricular	enero-14	Permanente	Reuniones, talleres, impresiones.	Informes de revisión curricular. Programas actualizados.

Continuación de la tabla XXVI.

Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.2 Se programan las reuniones de evaluación y revisión curricular, al inicio de año para contar con la participación, sin excepción, de todos los catedráticos.	Director de escuela, coordinadores de área y departamentos, coordinador de área de calidad, y encargado de readecuación curricular	enero-14	Actualizar cada año.	Reuniones, talleres, impresiones	Cronograma anual
1.3 Se realizan talleres para la retroalimentación de la malla o red curricular con el sector empresarial, egresados, sector docente y sector estudiantil, de acuerdo a la necesidad del diseño curricular.		enero-14	Permanente		Informe de talleres realizados.
Objetivo 2. Promover la calidad de la formación de los estudiantes a través de una evaluación correcta de los requisitos y restricciones de la asignación del número de cursos y créditos permitidos.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
2.1 Se propone a Junta Directiva el número máximo de créditos que los estudiantes pueden asignarse al ciclo lectivo.	Director de escuela, coordinadores de área y departamentos, coordinador de área de calidad, Encargado de readecuación curricular y Junta Directiva de la Facultad	julio-14	Aceptación o decisión de Junta Directiva	Revisión curricular, reuniones	Número de créditos máximos aprobados para asignación de cursos para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil
2.2 Se hace efectiva la decisión de Junta Directiva respecto a la propuesta presentada.		Aceptación o decisión de Junta Directiva	Próxima revisión curricular.	Campaña de información al estudiante.	Alumnos con no más de ocho cursos asignados en el semestre.

Continuación de la tabla XXVI.

Proceso de enseñanza aprendizaje					
Objetivo 1. Innovar los procesos de enseñanza aprendizaje con los recursos y las herramientas con que se cuentan.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 El portafolio docente debe ser digitalizado y su entrega automatizada.	Director de escuela, todos los docentes, y planificador docente.	ene-15	Permanente	Tener el espacio web para los docentes.	Cantidad de docentes que entregan el informe semestralmente.
1.2 Se promueve la participación de los docentes para implementar los cursos virtuales.	Director de escuela, docentes, coordinadores, y planificador docente.	enero-15	Con periodo de prueba hasta finalizar 2016.	Espacio web brindado por la facultad. Computador micrófono y cámara. Material virtual.	Curso virtual implementado. Estudiantes asignados al curso. Cantidad de estudiantes que ganaron el curso.
1.3 Se hace mayor uso del portafolio virtual.	Todos los docentes	enero-14	Permanente	Plataforma virtual, usuarios, material académico para el uso de la plataforma	Cantidad de docentes y estudiantes asignados a la plataforma. Cantidad de tareas, hojas de trabajo y cortos realizados y recibidos a través de la plataforma.
Objetivo 2. Normalizar los procesos internos de la Escuela de Ingeniería Civil.					
Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
2.1. Creación de un manual que contenga el perfil requerido para la contratación de personal docente.	Director de escuela, coordinadores de área y departamento, coordinador del área de calidad y acreditación	enero-14	diciembre-16	Reuniones, capacitación, fondos para publicaciones.	Un manual que contenga el perfil requerido para la contratación del personal docente.
2.2. Creación y publicación de un manual de orientación para los estudiantes que contenga los procesos administrativos docentes.				Reuniones, Fondos para la creación, elaboración y publicación del manual.	Manual de orientación al estudiante existente.

Continuación de la tabla XXVI.

Investigación y desarrollo tecnológico					
Objetivo 1. Avanzar en la ejecución de los trabajos establecidos en los compromisos de investigación adquiridos mediante contratos con los entes cooperantes (proyectos con entes externos).					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se proporciona seguimiento a los proyectos en la Unidad de Investigación, presentando informes de avances y proyecciones de finalización.	Director de Escuela, Coordinador UIEIC, coordinador e investigadores de la UIEIC	enero-14	diciembre-16	Recurso humano equipo de laboratorio. Insumos de oficina. Informes.	Número de proyectos de investigación cooperativos ejecutados y/o en ejecución
Objetivo 2. Se actualizan los documentos de apoyo a la investigación y se fortalece la divulgación y el enlace facultativo.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
2.1. Se actualiza el documento de las áreas, subáreas, líneas y proyectos de investigación.	Director de Escuela, coordinador UIEIC, coordinador e investigadores de la UIEIC	enero-14	diciembre-16	Recurso humano y partidas presupuestarias. Insumos de oficina. Informes.	Número de documentos que contengan los nombres de las áreas, sub áreas, líneas y proyectos de investigación de la Escuela
2.2. Se actualiza el documento de las fuentes de financiamiento para realizar investigación.					

Continuación de la tabla XXVI.

Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
2.3. Se gestiona el sistema de promoción y divulgación de la unidad a través del sitio web y en el de la facultad con el apoyo de la Escuela de Ingeniería Civil.	Director de Escuela y coordinador de la UIEIC, Unidad de divulgación. director de EIC.	enero-14	diciembre-16	Informes, página web.	Información disponible sobre la UIEIC actualizada en la página de la facultad.
2.4. Se enlaza a la Escuela de Ingeniería Civil con la Unidad Facultativa de Investigación.	Director de Escuela y coordinador de la UIEIC	enero-14	diciembre-16	Recurso humano y partidas presupuestarias Insumos de oficina. Informes	Número de documentos que contengan los nombres de las áreas, sub áreas, líneas y proyectos de investigación de la Escuela
Objetivo 3. Formar docentes y estudiantes de la Escuela en materia de investigación y apoyar las iniciativas que se generen.					
Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
3.1 Se desarrollan cursos de formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación para el sector docente y estudiantil.	Director de Escuela y coordinador de la UIEIC	enero-14	diciembre-16	Recurso humano y partidas presupuestarias Insumos de oficina. Informes	Número de cursos gestionados para incrementar la capacidad investigativa de docentes y estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil

Continuación de la tabla XXVI.

Extensión y vinculación					
Objetivo 1. Promover el fortalecimiento de los enlaces que se tienen con las unidades vinculadas al programa.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Evaluaciones conjuntas y permanentes de los procesos de extensión de la escuela que son administrados por EPS.	Director de escuela, coordinadores de áreas y departamentos, coordinador de calidad.	julio-14	Permanente	Reuniones con unidad de EPS y coordinadores.	Informes de las evaluaciones y procesos referentes a los estudiantes de la escuela que son administrados por EPS.
1.2 Creación de una base de datos y establecimiento de enlaces con el gremio empleador y egresados.	Director de Escuela y coordinador de Calidad	enero-14	Permanente	Computadora, base datos, tiempo de contratación para el área de calidad.	Una base de datos de egresados y gremio empleador.
Administración del talento humano					
Objetivo 1. Fortalecer la actualización pedagógica del docente, así como la innovación educativa en sus cátedras.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1. Actualización constante del currículo de los catedráticos que contenga estudios de doctorados, diplomados, especializaciones y otros.	Director de escuela coordinador del área de calidad, coordinadores de área.	enero-14	Noviembre-16	Enlace web, espacio físico para almacenar.	Cantidad de currículos actualizados anualmente.
1.2. Se promueve y gestiona la participación de los catedráticos en las capacitaciones impartidas por parte de la institución u otros.	Oficina de desarrollo humano FIUSAC, Unidad de divulgación, DDA, CEDUCA.	enero-14	Permanente	Enlace con las unidades responsables.	Cantidad de catedráticos capacitados anualmente.

Continuación de la tabla XXVI.

Estudiantes					
Objetivo 1. Fortalecer la calidad en la formación del estudiante.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se realizan los estudios correspondientes al desempeño del estudiante, rendimiento, tiempo de conclusión del programa y factores de deserción de cursos.	Director de escuela, coordinadores de área, Área de calidad	enero-14	diciembre-16	Reuniones.	Informe que contenga el análisis de: Muestra de estudiantes. Periodos de análisis semestrales. Rendimiento. Tiempo de conclusión del programa. Factor de deserción.
1.2 Se realizan visitas obligatorias de campo para los cursos profesionales para ampliar el conocimiento del práctico del estudiante.	Director de escuela, coordinadores y catedráticos.	enero-14	diciembre-16	Transporte. Tiempo asignado del catedrático a la actividad. Enlace con lugar de práctica de campo.	Número de estudiantes participantes en la visita. Número de catedráticos que realizan visitas en el semestre. Informe de visita.
1.3 Se realiza el análisis constante de los cursos que se pueden impartir en un semestre o en la escuela de vacaciones al año, para dar prioridad a la apertura de secciones de otros cursos.	Director de escuela, coordinadores de área, área de calidad	enero-14	Permanente	Catedráticos y tiempo de contratación.	Cantidad de catedráticos contratados. Cantidad de secciones que se imparten en el semestre y escuela de vacaciones.
1.4 Se realiza estudios en los estudiantes para identificar los factores que inciden en el tiempo de graduación después de cerrar.	Director de escuela, coordinadores de área, área de calidad, Unidad de EPS.	enero-14	diciembre-16	Base de datos de alumnos. Estadísticas de graduados.	Número de estudiantes que se encuentran en la base de datos.

Continuación de la tabla XXVI.

Servicios estudiantiles					
Objetivo 1. Fortalecer la atención que se le brinda al estudiante.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se publica semestralmente el horario establecido de atención al estudiante por los catedráticos asignados para tutoría.	Director de escuela, área de calidad y profesor encargado de tutoría.	enero-14	diciembre-16	Catedrático. Página web de Ingeniería Civil y FIUSAC.	Número de tutorías impartidas. Cantidad de estudiantes atendidos.
1.2 Se establece la vía web como principal medio de noticias para los estudiantes, asignando a un encargado para realizar las notificaciones que sean de información de cursos, laboratorios, o anuncios de último momento.	Director de escuela, área de calidad y docente encargado de la página web.	enero-14	permanente	Docente encargado	Página actualizada. Horarios de cursos. Programas de cursos actualizados.
1.3 Se fortalece el enlace con la oficina de congresos estudiantiles para promover la participación de los estudiantes	Director de escuela, área de calidad, congreso estudiantil.	enero-14	permanente	Reuniones	Número de reuniones. Actividades realizadas. Número de alumnos y catedráticos participantes.
Gestión académica					
Objetivo 1. Fortalecer la gestión académica.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se propone formalmente y aprueba la existencia de la Unidad de calidad y acreditación dentro de la Escuela a través de la Junta Directiva y autoridades correspondientes.	Director de escuela, Coordinadores, área de calidad.	enero-14	diciembre-16	Espacio de área de calidad. Coordinador de calidad.	Área de calidad aprobada.

Continuación de la tabla XXVI.

Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.2 Actualización de los manuales existentes dentro de la Escuela de Ingeniería Civil.	Director de escuela, coordinadores área de calidad.	enero-14	diciembre-16	Reuniones. Papelería, impresiones.	Número de manuales actualizados y vigentes.
1.3 Se promueve la participación de los estudiantes de la facultad para que realicen prácticas intermedias y finales, dentro de la escuela.	Director de escuela, coordinadores área de calidad.	enero-14	diciembre-16	Estudiantes en prácticas.	Número de informes presentados por los estudiantes.
Objetivo 2. Gestionar el cumplimiento del plan estratégico de la Escuela de Ingeniería Civil.					
Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
2.1 Se destina un presupuesto extraordinario para el cumplimiento del plan estratégico de la Escuela.	Director de escuela	enero-14	diciembre-16	Financieros	Estrategias atendidas.
2.2 Evaluación el plan estratégico actual y proponer el plan estratégico del siguiente periodo 2017-2019.	Director de escuela, coordinadores áreas y departamentos.	enero-14	diciembre-16	Informes. Estadísticas. Reuniones.	Informe de evaluación plan estratégico 2014-2016
2.3 Se impulsa la calidad en todos los procesos tanto administrativos, como académicos y de docencia de la Escuela de Ingeniería civil.	Director de escuela, coordinadores áreas, departamentos y docentes.	enero-14	permanente	Docentes. Reuniones con docentes.	Portafolios docentes entregados. Número de catedráticos que utilizan el portafolio virtual
Infraestructura					
Objetivo 1. Gestionar la obtención de recursos para el mantenimiento del espacio, ampliación de estructura física y equipo de laboratorio de la escuela.					
Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se generan informes anuales del estado físico y la necesidad de los equipos de laboratorios.	Director de escuela. docentes de laboratorios.	enero-14	Permanente	Equipo de los laboratorios.	Informes de estado actual de equipo.

Continuación de la tabla XXVI.

Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.2 Se propicia la actualización de equipo, conforme a su utilidad y estado en todos los laboratorios.	Director de escuela. Docentes de laboratorios.	enero-14	Permanente	Financiero.	Inventario de equipo.
1.3 Se promueve la ampliación de recursos a través de la búsqueda de entes donantes y colaboradores en la Escuela de Ingeniería Civil.	Director de Escuela. Área de calidad.	enero-14	diciembre-16	Enlaces con colaboradores.	Informe de los recursos obtenidos.
Recursos de apoyo al programa					
Objetivo 1. Promover la ampliación y la renovación de enlaces de recursos de apoyo al programa.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Implementación de herramientas tecnológicas que apliquen a los temas de los cursos, como nuevos programas de computación y simuladores para la realización de proyectos y ejercicios para los estudiantes, gestionando la obtención de licencias o software libre.	Junta Directiva, director de escuela, coordinadores de área y departamentos	enero-14	diciembre-16	Gestión académica realizada.	Software y licencias obtenidas.
1.2 Se promueve la producción y publicación de material didáctico por docentes, gestionando la búsqueda de los recursos de apoyo para lograrlo.	Director de escuela, coordinadores de áreas y departamentos, y docentes	enero-14	diciembre-16	Campañas de información para producción de material. Recurso financiero para publicación.	Material didáctico en proceso y publicado.

Continuación de la tabla XXVI.

1.3 Formación de una comisión de investigación de nuevas tecnologías para la enseñanza, integrado por el Consejo de Escuela y la Unidad de Investigación.	Consejo de escuela, director de escuela, unidad de investigación y área de calidad.	enero-14	diciembre-16	Reuniones, miembros de la comisión.	Comisión formada, y eventos programados por la comisión.
Graduados					
Objetivo 1. Establecer el seguimiento constante a los graduados a través de diferentes metodologías y se mantener el vínculo con la Escuela de Ingeniería Civil.					
Líneas Estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.1 Se da seguimiento a los egresados a través de la actualización de la información que se tiene y se mantiene el enlace para la retroalimentación del plan de estudios.	Director de escuela, coordinación de área de calidad y acreditación, planificador docente.	enero-14	Permanente.	Base datos. Planificador docente.	Listado de egresados e información actualizada.
1.2 Se genera una encuesta que se realice a los egresados, para que evalúen su perfil de egreso.	Director de escuela, coordinación de área de calidad y acreditación.	julio-14	diciembre-16	Encuesta, papelería, impresora, base de datos, computadora.	Informe de la encuesta.
1.3 Se asegura la retroalimentación de los egresados manteniéndolos informados de los diplomados, seminarios, postgrados, y otros que se realizan en la Universidad.	Unidad de divulgación e Infousac.	enero-14	diciembre-16	Página web.	Número de diplomados, seminarios, cursos, congreso realizados.

Continuación de la tabla XXVI.

Líneas estratégicas	Responsables	Inicio	Finalización	Recursos	Indicadores
1.4 Se propicia una convivencia anual con egresados, profesores, estudiantes, entes cooperantes, iniciativa privada y patrocinadores del CEIC por medio de la comisión de eventos especiales de la Escuela de Ingeniería Civil.	Director de escuela, coordinadores de área y departamentos, miembros de congreso estudiantil, patrocinadores.	julio-14	diciembre-16	Patrocinadores. Recurso financiero para reuniones.	Informe de actividad y número de participantes.

Fuente: elaboración propia.

2.5. Costos de la propuesta

Los costos de la implementación de las estrategias propuestas incurren en gastos de papelerías, reuniones, y gastos extraordinarios para gestionar el cumplimiento de cada estrategia.

Los costos de tiempo de contratación no están contemplados en dicho presupuesto ya que estos son incluidos en las partidas presupuestarias que son propiamente de la escuela y el presupuesto asignado por la Facultad.

La gestión del financiera es contemplada en los aproximados de acuerdo a las experiencias que se tienen en gestiones anteriores, la cuales quedan sujetas a cambios y decisiones de las autoridades correspondientes

El presupuesto se plantea por los costos que generara alcanzar cada objetivo propuesto, por medio de las estrategias planteadas como se describe en la tabla XXVII. Es importante señalar que el presupuesto no incluye sueldos

y salarios, ni costo asignado en la categoría de Investigación ya que la unidad encargada maneja su propio presupuesto y no impacta en el fondo asignado a la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla XXVII. **Costos de gestión de estrategias**

Entorno	
Objetivo 1. Fortalecer los medios de comunicación de la Escuela de Ingeniería Civil, interna y externamente.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se da mantenimiento y actualización constante a la página web de la escuela, asignando recursos para la contratación de personal encargado del sitio, a efecto de divulgar las actividades de nivel práctico e investigación.	Q.20 400,00
Diseño curricular	
Objetivo 1. Fortalecer la evaluación y revisión curricular.	
Líneas Estratégicas	Costo
1.1 Se revisa constantemente la malla curricular, por medio de la comisión de readecuación curricular y el encargado nombrado de dicha comisión, con los profesores de las áreas correspondientes a los cursos en revisión.	Q.50 000,00
1.2 Se programan las reuniones de evaluación y revisión curricular, al inicio de año para contar con la participación, sin excepción, de todos los catedráticos.	
1.3 Se realizan talleres para la retroalimentación de la malla o red curricular con el sector empresarial, egresados, sector docente y sector estudiantil, de acuerdo a la necesidad del diseño curricular.	
Objetivo 2. Promover la calidad de la formación de los estudiantes a través de una evaluación correcta de los requisitos y restricciones de la asignación del número de cursos y créditos permitidos.	
Líneas Estratégicas	Costo
2.1 Se propone a Junta Directiva la el número máximo de créditos que los estudiantes pueden asignarse al ciclo lectivo.	Q.5 000,00
2.2 Se hace efectiva la decisión de Junta Directiva respecto a la propuesta presentada.	

Continuación de la tabla XXVII.

Proceso de enseñanza aprendizaje	
Objetivo 1. Innovar los procesos de enseñanza aprendizaje con los recursos y las herramientas con que se cuentan.	
Líneas Estratégicas	Costo
1.1 El portafolio docente debe ser digitalizado y su entrega automatizada.	Q.3 000,00
1.2 Se promueve la participación de los docentes para implementar los cursos virtuales.	
1.3 Se hace mayor uso del portafolio virtual.	
Objetivo 2. Normalizar los procesos internos de la Escuela de Ingeniería Civil.	
Líneas Estratégicas	Costo
2.1. Creación de un manual que contenga el perfil requerido para la contratación de personal docente.	Q.1 000,00
2.2. Creación y publicación de un manual de orientación para los estudiantes que contenga los procesos administrativos docentes.	
Investigación y desarrollo tecnológico	
Objetivo 1. Avanzar en la ejecución de los trabajos establecidos en los compromisos de investigación adquiridos mediante contratos con los entes cooperantes (proyectos con entes externos).	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se proporciona seguimiento a los proyectos en la Unidad de Investigación, presentando informes de avances y proyecciones de finalización.	Q.0,00
Objetivo 2. Se actualizan los documentos de apoyo a la investigación y se fortalece la divulgación y el enlace facultativo.	
Líneas Estratégicas	Costo
2.1. Se actualiza el documento de las áreas, sub-áreas, líneas y proyectos de investigación.	Q.0,00
2.2. Se actualiza el documento de las fuentes de financiamiento para realizar investigación.	Q.0,00
2.3. Se gestiona el sistema de promoción y divulgación de la unidad a través del sitio web y en el de la facultad con el apoyo de la Escuela de Ingeniería Civil.	Q.0,00

Continuación de la tabla XXVII.

Líneas estratégicas	Costo
2.4. Se enlaza a la Escuela de Ingeniería Civil con la Unidad Facultativa de investigación.	Q.0,00
Objetivo 3. Formar docentes y estudiantes de la Escuela en materia de investigación y apoyar las iniciativas que se generen.	
Líneas estratégicas	Costo
3.1 Se desarrollan cursos de formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación para el sector docente y estudiantil.	Q.0,00
Extensión y vinculación	
Objetivo 1. Promover el fortalecimiento de los enlaces que se tienen con las unidades vinculadas al programa.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Evaluaciones conjuntas y permanentes de los procesos de extensión de la escuela que son administrados por EPS.	Q.500,00
1.2 Creación de una base de datos y establecimiento de enlaces con el gremio empleador y egresados.	
Administración del talento humano	
Objetivo 1. Fortalecer la actualización pedagógica del docente, así como la innovación educativa en sus cátedras.	
Líneas Estratégicas	Costo
1.1. Actualización constante del currículo de los catedráticos que contenga estudios de doctorados, diplomados, especializaciones y otros.	Q.500,00
1.2. Se promueve y gestiona la participación de los catedráticos en las capacitaciones impartidas por parte de la institución u otros.	

Continuación de la tabla XXVII.

Estudiantes	
Objetivo 1. Fortalecer la calidad en la formación del estudiante.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se realizan los estudios correspondientes al desempeño del estudiante, rendimiento, tiempo de conclusión del programa y factores de deserción de cursos.	Q.5 000,00
1.2 Se realizan visitas obligatorias de campo para los cursos profesionales para ampliar el conocimiento práctico del estudiante.	
1.3 Se realiza el análisis constante de los cursos que se pueden impartir en un semestre o en la escuela de vacaciones al año, para dar prioridad a la apertura de secciones de otros cursos.	
1.4 Se realiza estudios en los estudiantes para identificar los factores que inciden en el tiempo de graduación después de cerrar.	
Servicios estudiantiles	
Objetivo 1. Fortalecer la atención que se le brinda al estudiante.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se publica semestralmente el horario establecido de atención al estudiante por los catedráticos asignados para tutoría.	Q.600,00
1.2 Se establece la vía web como principal medio de noticias para los estudiantes, asignando a un encargado para realizar las notificaciones que sean de información de cursos, laboratorios, o anuncios de último momento.	
1.3 Se fortalece el enlace con la oficina de congresos estudiantiles para promover la participación de los estudiantes	

Continuación de la tabla XXVII.

Gestión académica	
Objetivo 1. Fortalecer la gestión académica.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se propone formalmente y aprueba la existencia de la Unidad de calidad y acreditación dentro de la Escuela a través de la Junta Directiva y autoridades correspondientes.	Q.4 000,00
1.2 Actualización de los manuales existentes dentro de la Escuela de Ingeniería Civil.	
1.3 Se promueve la participación de los estudiantes de la Facultad para que realicen prácticas intermedias y finales, dentro de la escuela.	
Objetivo 2. Gestionar el cumplimiento del plan estratégico de la escuela de ingeniería civil.	
Líneas estratégicas	Costo
2.1 Se destina un presupuesto extraordinario para el cumplimiento del plan estratégico de la Escuela.	Q.4 000,00
2.2 Evaluación el plan estratégico actual y proponer el plan estratégico del siguiente periodo 2017-2019.	
2.3 Se impulsa la calidad en todos los procesos tanto administrativos, como académicos y de docencia de la Escuela de Ingeniería Civil.	
Infraestructura	
Objetivo 1. Gestionar la obtención de recursos para el mantenimiento del espacio, ampliación de estructura física y equipo de laboratorio de la escuela.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se generan informes anuales del estado físico y la necesidad de los equipos de laboratorios.	Q.2 000,00.
1.2 Se propicia la actualización de equipo, conforme a su utilidad y estado en todos los laboratorios.	
1.3 Se promueve la ampliación de recursos a través de la búsqueda de entes donantes y colaboradores en la Escuela de Ingeniería Civil.	

Continuación de la tabla XXVII.

Recursos de apoyo al programa	
Objetivo 1. Promover la ampliación y la renovación de enlaces de recursos de apoyo al programa.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Implementación de herramientas tecnológicas que apliquen a los temas de los cursos, como nuevos programas de computación y simuladores para la realización de proyectos y ejercicios para los estudiantes, gestionando la obtención de licencias o software libre.	Q.1 000,00
1.2 Se promueve la producción y publicación de material didáctico por docentes, gestionando la búsqueda de los recursos de apoyo para lograrlo.	
1.3 Formación de una comisión de investigación de nuevas tecnologías para la enseñanza, integrado por el Consejo de Escuela y la Unidad de Investigación.	
Graduados	
Objetivo 1. Establecer el seguimiento constante a los graduados a través de diferentes metodologías y se mantiene el vínculo con la Escuela de Ingeniería Civil.	
Líneas estratégicas	Costo
1.1 Se da seguimiento a los egresados a través de la actualización de la información que se tiene y se mantiene el enlace para la retroalimentación del plan de estudios.	Q.3 000,00
1.2 Se genera una encuesta que se realice a los egresados, para que evalúen su perfil de egreso.	
1.3 Se asegura la retroalimentación de los egresados manteniéndolos informados de los diplomados, seminarios, postgrados, y otros que se realizan en la Universidad.	
1.4 Se propicia una convivencia anual con egresados, profesores, estudiantes, entes cooperantes, iniciativa privada y patrocinadores del CEIC por medio de la comisión de eventos especiales de la Escuela de Ingeniería Civil.	Q.0,00
TOTAL	Q.100 000,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE AHORRO EN EL CONSUMO DE PAPEL

3.1. Identificación de procesos que incluyen el uso de papel

La oficina de la Escuela de Ingeniería Civil es un espacio limitado en el cual se tienen prácticas de oficina verde, las cuales son cumplidas en general por el personal docente y administrativo en su estadía dentro de las instalaciones.

El diagnóstico se realiza a través de un FODA orientado solo a las prácticas de oficina verde dentro de la Escuela de Ingeniería Civil, como se muestra en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII. FODA consumo de papel

Fortalezas	Debilidades
<p>Se encienden las lámparas de la oficina solo cuando se utilizan.</p> <p>El consumo de agua es solamente para hidratación y eliminación de desechos.</p> <p>Se tienen señales de cuidado del agua.</p> <p>Se tiene conciencia de cuidado del ambiente por la mayoría del personal.</p> <p>El área de calidad recicla el papel que acumula.</p>	<p>Alguien olvida apagar la luz algunas veces.</p> <p>La perilla del agua debe de arreglarse.</p> <p>No se regula el consumo de papel.</p> <p>No se maneja en conjunto la acumulación y reciclaje de papel.</p> <p>Se sacan fotocopias de índole docente cuando deberían ser solo administrativos.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>Funcionar como unidad para acumular grandes cantidades de papel.</p> <p>Ser un ejemplo de conciencia ambiental.</p>	<p>Seguir generando desechos al sistema universitario y nacional.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Matriz FODA**

MATRIZ FODA		ANÁLISIS EXTERNO			
		Oportunidades	Funcionar como unidad para acumular grandes cantidades de papel.	Ser un ejemplo de conciencia ambiental.	Amenazas
ANÁLISIS INTERNO	Fortalezas	FO		FA	
	Se encienden las lámparas de la oficina solo cuando se utilizan.	0	1	0	
	El consumo de agua es solamente para hidratación y eliminación de desechos.	0	0	0	
	Se tienen señales de cuidado del agua.	0	0	0	
	Se tiene conciencia de cuidado del ambiente por la mayoría del personal.	0	2	0	
	El área de calidad recicla el papel que acumula.	3	3	3	
	Debilidades	DO		DA	
	Alguien olvida apagar la luz algunas veces.	0	0	0	
	Desperfectos en fontanería	0	0	0	
	No se regula el consumo de papel.	1	0	0	
	No se maneja en conjunto la acumulación y reciclaje de papel.	3	0	2	
	Se sacan fotocopias de índole docente cuando deberían ser solo administrativos.	2	0	0	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXIX se marcan tres estrategias posibles, una FO, y dos DO, se desglosan las siguientes estrategias:

- Realizar un plan de reducción de consumo de papel
- Reutilización del papel
- Plan de reciclaje de papel

De las tres estrategias anteriores se propone realizar un solo plan donde se proyecte cada una de las estrategias desarrolladas como fases del mismo, también se pueda proyectar una prevención, una reutilización y, por último, reciclaje del papel.

El programa de licenciatura de Ingeniería Civil, requiere diferentes insumos para su funcionamiento, el papel es el recurso que se maneja diariamente en todas las áreas, las cuales se analizan de la siguiente forma:

- Uso de papel en procesos administrativos: en la oficina de Escuela de Ingeniería Civil se llevan a cabo diferentes requerimientos como parte de sus funciones administrativas, en su mayoría dirigidas a asuntos de estudiantiles que utilizan hojas de papel, a continuación se describen dichos procesos:
 - Aprobación de protocolo
 - Cartas para terna examinadora
 - Aprobación de tesis
 - Cartas de recomendación
 - Constancias laborales
 - Acreditación

- Uso de papel por docentes y estudiantes: los docentes utilizan cierta cantidad de papel en exámenes, hojas de trabajo, y finales, cantidad que depende del número de estudiantes asignados y se genera un uso de papel durante el curso por parte de los estudiantes.

El consumo de papel durante los cursos en el semestre se genera de la siguiente forma:

- Los docentes deben pedir los exámenes, hojas de trabajo o finales y temarios al centro de reproducción, por medio de un formulario para proceder a proporcionar el material que necesitan.
- Los estudiantes generan una cantidad de papel que utilizan en la realización de tareas, hojas de trabajo, cortos, proyectos, investigaciones, reportes e informes que entregan al catedrático o auxiliar, el cual generalmente se acumula.

3.2. Identificación de la cantidad de uso de papel

- Uso administrativo: la cantidad de papel utilizada en los procesos administrativos dentro de la oficina de EIC se representan en la siguiente tabla:

Tabla XXX. **Uso de papel en el área administrativa**

Documento	No. Hojas/persona
Aprobación de protocolo	5
Cartas para terna examinadora	3
Aprobación de tesis	1
Cartas de recomendación.	1
Constancias laborales.	1
Acreditación	Sin conteo
Readecuación	Sin conteo

Fuente: elaboración propia.

Otros procesos que utilizan papel y no son contabilizados:

- Fotocopias del personal docente.
- Hojas de papel para personal docente, utilizadas para impresiones.

Requerimiento de papel dentro de la oficina: esta depende del presupuesto otorgado por la Facultad de Ingeniería, el cual depende del presupuesto proporcionado por la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Escuela, al agotar los suministros de trabajo realiza la solicitud del papel por medio de un formulario llamado Solicitud y Salida de Materiales de Almacén, dirigida a Secretaria Adjunta, quien se encargará de la gestión del material para ser entregado por el personal del Departamento de Almacén de la Facultad.

- La solicitud de materiales se lleva a cabo sin un periodo de tiempo establecido, realizando el requerimiento al hacer falta los suministros.
- La hoja de solicitud debe llevar los datos del encargado como nombre, puesto, registro personal y firma. En la tabla XXXI se muestra la forma de solicitud de Almacén.

Tabla XXXI. **Solicitud y salida de materiales de almacén**

SOLICITUD DE MATERIALES	
Cantidad solicitada (en letras)	Descripción de material
cuatro	resmas tamaño carta
veinticuatro	royos de papel higiénico
dos	royos de mayordomo

Fuente: Almacén de la Facultad de Ingeniería.

El papel proyectado que se utiliza dentro de la oficina es el siguiente:

Tabla XXXII. **Proyección de consumo de papel del área administrativa**

Procedimiento	Datos reales de un semestre.		Promedios de consumo		Costo (Q)
	Consumo (resmas)	Tiempo en consumirse	Semestral (resmas)	Mensual (resmas)	
Administrativo y académico	3	3 meses	6	1	0
Acreditación	2	3 meses	4	0.66666667	0
Readecuación curricular	2	1 mes	12	2	0
Topografía y transportes	1	1 mes	6	1	0
		Total	28	4.66666667	0

Fuente: elaboración propia.

- Uso de papel por docentes: los docentes utilizan cierta cantidad de papel en exámenes, hojas de trabajo, y finales, cantidad que depende del número de estudiantes asignados y se genera un uso de papel durante el curso por parte de los estudiantes. El consumo de papel durante los cursos en el semestre se genera de la siguiente forma:
 - Los docentes deben pedir los exámenes, hojas de trabajo o finales y temarios al centro de reproducción, por medio de un formulario para proceder a proporcionar el material que necesitan.
 - Los estudiantes generan una cantidad de papel que utilizan en la realización de tareas, hojas de trabajo, cortos, proyectos, investigaciones, reportes e informes que entregan al catedrático o auxiliar, el cual generalmente se acumula.

Para identificar la cantidad de papel que genera en los cursos al finalizar el semestre se realizó una encuesta la cual estaba dirigida al docente y auxiliar para recolectar la información.

Determinación de la muestra

En promedio la contratación de catedráticos dentro de la escuela de ingeniería civil es de 50 docentes, los cuales asisten en sus horarios y días de contratación en las diferentes jornadas, por lo cual se procedió a calcular la muestra significativa para obtener la información.

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$M = \frac{\delta^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + \delta^2 * p * q}$$

Donde:

- Tamaño de la muestra (M): que debemos tomar según población.
- Desviación estándar (δ^2): Se caracteriza la homogeneidad en la muestra. Los valores δ se establecen de la siguiente forma:
 - 1 = muestra homogénea
 - 2 = muestra regularmente homogénea
 - 3 = la muestra no es homogénea

- Parámetro q : probabilidad de que la población no presenta las mismas características. Asumiendo q los siguientes valores para la proporción de la población que sea distinta.
 - Para $3 \leq N \leq 19$ ----- Se asume $q = 0.01$ (un 1 %).
 - Para $20 \leq N \leq 29$ ----- Se asume $q = 0.01$ hasta 0.02 (del 1 al 2 %).
 - Para $30 \leq N \leq 79$ ----- Se asume $q = 0.02$ hasta 0.05 (del 2 al 5 %).
 - Para $80 \leq N \leq 159$ ----- Se asume $q = 0.05$ hasta 0.10 (del 5 al 10 %).
 - Para $N \geq 160$ ----- Se asume $q = 0.05$ hasta 0.20 (del 5 al 20 %).

- Error e : error que se puede generar en el cálculo, el cual puede asumirse del 1 al 10 %. Se asigna el valor de la siguiente forma:
 - Para $3 \leq N \leq 10$ ----- Se asume $e = 0,1$ (un error del 10 %)
 - Para $N > 10$ ----- Se asume $e = 0,5$ (un error del 5 %)

- Parámetro p : Probabilidad de la población que presenta las mismas características, es decir que la población se homogénea. Después de establecer q , el parámetro p se determina de la siguiente forma:

$$p + q = 1$$

Entonces

$$p = 1 - q$$

- Población (N): total de elementos que conforman la población.

Asumiendo los siguientes valores:

$$N = 50, \delta = 2$$

$$q = 0.05, e = 0.05$$

$$p = 1 - 0.05 = 0.95$$

- Determinando M

$$M = \frac{2^2 * 0.95 * 0.05 * 50}{0.05^2(50 - 1) + 2^2 * 0.95 * 0.05}$$

$$M = 30.4 = 31$$

La cantidad de personas a encuestar son 31 catedráticos.

Tabulación de datos

La tabulación de datos de la encuesta de consumo de papel se desarrolla de la siguiente forma:

- Marque su puesto actual

31 catedráticos encuestados.

- ¿Qué cantidad de papel acumula durante el semestre (tareas, cortos, informes, proyectos, etc.)?

Total aproximado de 258,5 resmas, 645 libras de papel acumulado.

- ¿Tiene conocimiento de que el papel acumulado se recicla en el departamento de acreditación de EIC?

Figura 21. **Gráfico de personas que saben del reciclaje de papel en el área de acreditación**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Ayudaría a la recaudación de papel, donándolo al departamento de Acreditación de EIC?

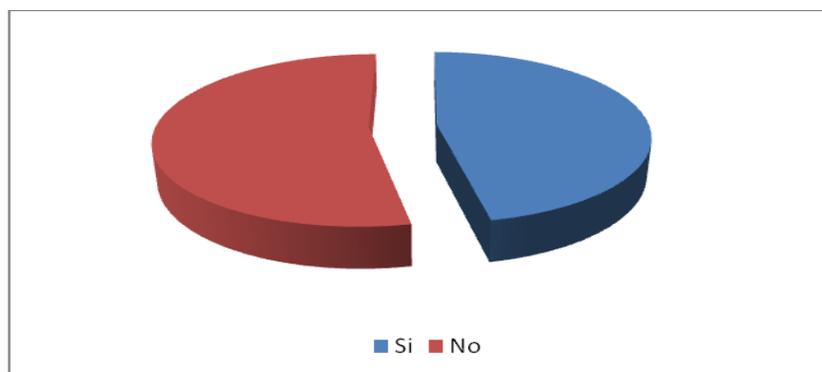
Figura 22. **Gráfico de personas de acuerdo en donar el papel acumulado**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Utiliza el portafolio virtual para la recepción de tareas?

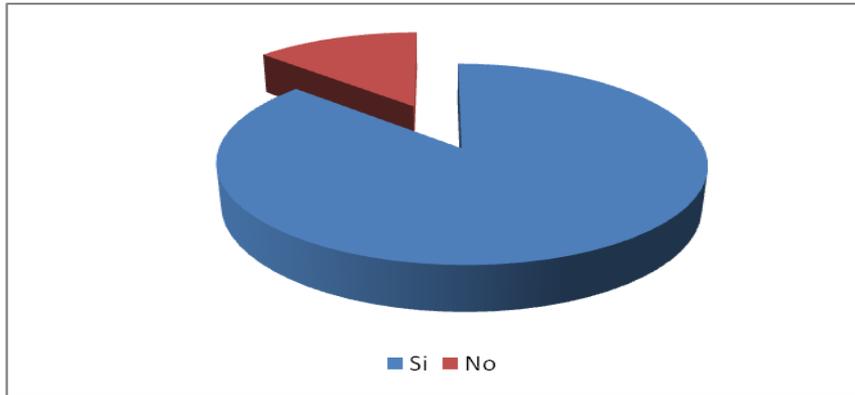
Figura 23. **Gráfico de personas que utilizan el portafolio virtual**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cree que la herramienta del portafolio virtual le ayuda o ayudaría en el apoyo de recepción de documentos?

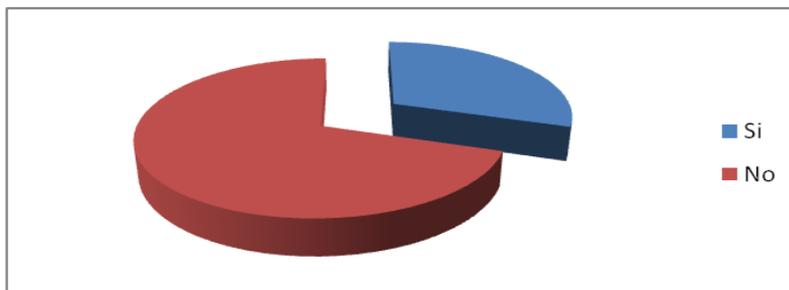
Figura 24. **Gráfico del portafolio virtual**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Recibe usted tareas por medio de correo?

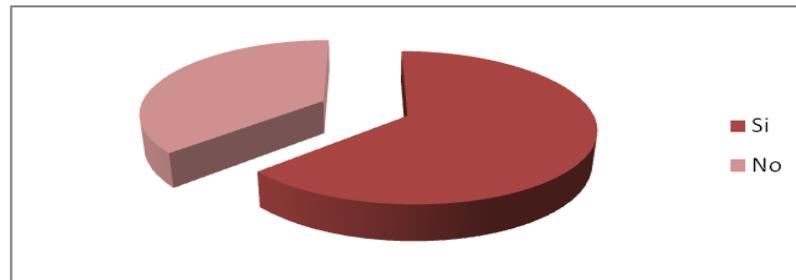
Figura 25. **Gráfico de recepción de tareas por correo electrónico**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Estaría de acuerdo en recibir tareas en el portafolio virtual o por correo electrónico?

Figura 26. **Gráfico de personas de acuerdo en recibir tareas medio virtual**



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los datos recolectados los profesores están de acuerdo en promover una cultura de prevenir el uso innecesario del papel.

3.3. Plan de reducción de uso de papel

A través de la encuesta, el plan se divide en tres partes que son:

- Reducción de consumo de papel
- Reutilización de papel
- Reciclaje de papel

3.3.1. Reducción de consumo de papel

- Área administrativa

Para controlar el uso de hojas para reproducción de copias dentro de la oficina se elaboró un formato donde se registra la información de solicitud de

fotocopias. El formato que se presenta en la figura 27, se reproducirá reutilizando hojas de papel al momento de su reproducción.

Figura 27. **Formato de control de fotocopias**

CONSUMO DE FOTOCOPIADORA

No.	Nombre del solicitante	Cargo	Documento	No. Hojas de Documento original	No. De Copias solicitadas	Fecha
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Fuente: elaboración propia.

El uso de la fotocopidora debe ser orientado únicamente a procesos administrativos de la Escuela, excluyendo todo lo pertinente a cátedras, ya que para ello se cuenta con el Centro de Reproducción ubicado en el nivel cero del edificio T-3.

- Docentes

Promover el uso de las plataformas y medios virtuales para reducir el consumo de papel. El primer paso para un pensamiento amigable con el ambiente es prevenir generar remanentes el o reducir los usos de los recursos sin conciencia. El consumo actual de papel se presenta en la tabla XXXIII.

Tabla XXXIII. **Consumo de papel por docentes actual**

Consumo de papel por docentes actual				
No. Catedráticos	Cantidad acumulada (resmas)	Tiempo acumular (meses)	Promedio anual (resmas)	Promedio individual (resmas)
30 encuestados	258,5	6	517	8,6167
Proyección promedio				
50 docentes	431	6	862	8,6167

Fuente: elaboración propia.

Al implementar la recepción de tareas por medio del portafolio virtual por más catedráticos, la cantidad de papel acumulada sería menor, siendo proyectada en la tabla XXXIV.

Tabla XXXIV. **Proyección de consumo de papel utilizando el portafolio**

Proyección de consumo de papel utilizando el portafolio			
No. Catedráticos	Promedio individual (resmas)	Promedio Semestral (resmas)	Promedio Anual (resmas)
50	8.6167	431	862
Al utilizar el portafolio para la recepción de un 25% de las tareas			
No. Catedráticos	Promedio individual (resmas)	Promedio Semestral (resmas)	Promedio Anual (Resmas)
25 aplicando el 25 %	6,4625	162	324
25 normal	8,6167	216	432
Total		378	756

Fuente: elaboración propia.

Si solo el 50 por ciento de los catedráticos implementara la recepción de tareas por medio del portafolio virtual, un 25 por ciento más, aproximadamente se tendría 106 resmas de papel menos acumuladas que equivalen a 265 libras en promedio.

3.3.1.2. Reutilización del papel

Se realizará campaña aprovechando el recurso de la página de la escuela, donde se concientice a los catedráticos y estudiantes:

- Cada inicio de semestre, promoviendo así la cultura de reutilización de papel para tareas, hojas de trabajo, y otros documentos de los alumnos.
- Promover el uso a los catedráticos del portafolio virtual, para la recepción de tareas, hojas de trabajo, y otros documentos, para reducir el consumo de papel por parte de los alumnos.

3.3.1.3. Reciclaje del papel

Se promoverá el reciclaje de papel, el cual será promulgado en la página *web* de la Escuela de Ingeniería Civil, portafolio virtual, así como redes sociales: facebook y twitter de la Facultad. Dentro de la oficina de la Escuela de Ingeniería Civil en el Área de Calidad y Acreditación se ubicará un espacio para la recepción del papel donado por catedráticos y estudiantes el cual será voluntariamente el cual se llevará a un centro de reciclaje, y los recursos obtenidos serán destinados para compra de insumos faltantes dentro de la escuela, dado la limitación de los recursos dentro de la misma.

El plan se desempeñará de la forma que se describe en la tabla XXXV, donde se asignan los responsables en las actividades a llevarse a cabo en cada una de las tres partes del plan.

Tabla XXXV. **Plan de ahorro en el consumo de papel**

Fase	Objetivo	Actividad	Recurso	Indicador	Responsable
Fase 1. Reducción de consumo de papel	Regular el consumo de papel en la oficina.	Registrar en la hoja de control las fotocopias.	Hojas de control impresas en hojas usadas.	Realizar el conteo de fotocopias cada semestre.	Área de calidad, y secretarías.
		Restringir las copias únicamente para trámites administrativos	Realizar un memorándum para informar a todos los docentes y auxiliares.	Las hojas de control describen el tipo de fotocopias.	Área de calidad, y secretarías
	Regular el consumo de papel en el área docente.	Promover el uso virtual para recepción de tareas.	Internet, para realizar la campaña por medio web.	Reporte en el plan docente de la forma de recepción de tareas.	Director de escuela. Área de calidad. Planificador docente.
Fase	Objetivo	Actividad	Recurso	Indicador	Responsable
Fase 2. Reutilización de papel	Aprovechar la utilidad del papel y reducir su desperdicio.	Realizar una campaña web de la reutilización del papel para tareas y otros.	Sitio web e internet.	Reporte en el plan docente de la forma de recepción de tareas.	Director de escuela, coordinadores, planificador docente y catedráticos.
Fase 3. Reciclaje de Papel	Iniciar una cultura de reciclaje.	Convocar a estudiantes y catedráticos a donar papel a la unidad de calidad de EIC.	Sitio web e internet. Cajas para almacenar papel. Transporte.	Cantidad de libras de papel acumulado.	Área de calidad.

Fuente: elaboración propia.

La implementación de las actividades son a partir de enero 2014, siendo permanentes y realizando las campañas de información por el medio de los sitios web cada semestre.

3.4. Costos de la propuesta

Los costos de la propuesta se proyectan en la figura 28.

Figura 28. **Presupuesto de plan de ahorro en el consumo de papel**

Actividad	Costo anual (Q.)
Reducción de consumo de papel área administrativa: formato de consumo de fotocopias	0,00
Promover cultura de reutilización por medio de los sitios web posibles.	0,00
Promover el uso del portafolio virtual en los sitios web	0,00
Reciclaje	
Espacio destinado para la recepción de papel	0,00
Cajas destinadas a guardar el papel	10,00
Transporte del papel al centro de reciclaje	50,00
Totales	60,00

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

La Universidad, como Institución promueve e impulsa la formación constante y el desarrollo del profesor universitario a través de los programas de capacitación y actualización que ofrece a todo el personal docente.

La Universidad de San Carlos de Guatemala establece: “La docencia, la investigación y el servicio en beneficio de la sociedad guatemalteca son actividades inherentes al quehacer del profesor universitario.”¹²

De acuerdo al artículo 14 del Reglamento de la carrera universitaria del personal académico, acta 2-89 establece: artículo 14. Al ingresar a la carrera del personal académico el profesor adquiere la categoría de titular. La ubicación en los puestos del personal académico se llevará a cabo de acuerdo a los estudios realizados, debidamente acreditados o reconocidos en Guatemala, siempre y cuando sean congruentes y complementarios con las funciones que el profesor realice, de conformidad a su formación o capacitación en docencia y a su experiencia laboral, según lo siguiente:

- Grado licenciado Titular I
- Especialidad clínica Titular II
- Grado maestría Titular II
- Grado doctor Titular III

¹² Reglamento de la Carrera Universitaria del personal académico, acta 2-89.

Analizando el artículo anterior se puede evidenciar que la formación del docente influye directamente en el rango al que puede ubicarse como profesor universitario titular, influyendo también en la remuneración en dicho puesto.

El clasificar la titularidad de acuerdo a las competencias académicas es una muestra de la calidad que exige la universidad a los catedráticos, ya que la promoción docente es escalonaría, influyendo al ascenso de título el grado académico, el tiempo, y el desempeño.

Entre los derechos del Personal Académico están:

- Capacitarse científica, técnica y humanísticamente a través de los programas permanentes de formación y desarrollo de la Universidad.¹³
- Optar al apoyo financiero de la Universidad para desarrollar programas y proyectos de investigación de acuerdo a las políticas de la Universidad y/o de cada unidad académica o centro de investigación.¹⁴

Entre las obligaciones destacadas de acuerdo a capacitación se menciona:

Participar dentro de las normas de contratación, en los programas permanentes de formación y desarrollo del personal académico de la respectiva unidad académica para mejorar constantemente su formación científica, tecnológica, social, humanística, antropológica y pedagógica.¹⁵

¹³ Reglamento de la Carrera Universitaria del personal académico, acta 2-89, artículo 24.5

¹⁴ Ibid: artículo 24.10.

¹⁵ Ibid: artículo 25.2 RECUPA.

La atribución destacada en mención a capacitación es: participar en cursos, seminarios y otras actividades formativas que programe la Universidad de San Carlos de Guatemala o la unidad académica o centro de investigación correspondiente.¹⁶

- Capacitaciones ofrecidas por el Colegio de Ingenieros: imparte cursos durante el año los cuales pone a disposición de los interesados publicando la información en su página web.
- Escuela de Posgrados de la Facultad de Ingeniería: ofrece amplias opciones de especialización y maestrías.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala: ofrece diferentes cursos, capacitaciones, y charlas, que se imparten durante el año, con apoyo de las diferentes Facultades y la DDA (División de Desarrollo Académico).

El diagnóstico de la necesidad de capacitación se desarrolla en una encuesta orientada al personal docente, el cual indica su opinión sobre la retroalimentación académica que un catedrático de la Escuela de Ingeniería Civil debe tener.

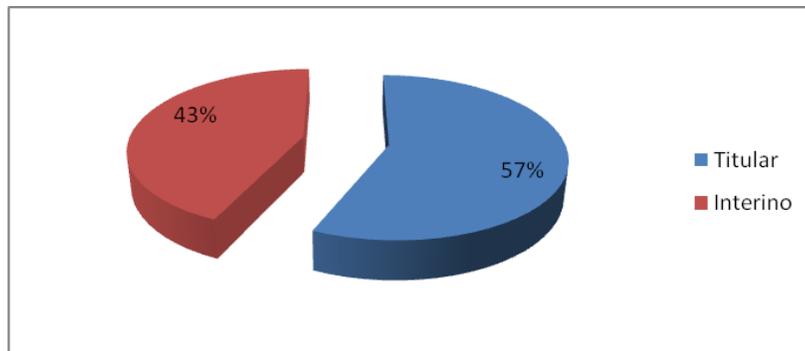
La muestra fue calculada de igual forma que en la página 155 para la encuesta de consumo de papel.

La tabulación de los datos se presenta a continuación.

¹⁶ Artículo 26.4 RECUPA.

- Marcar la casilla correspondiente su función actual dentro de EIC.

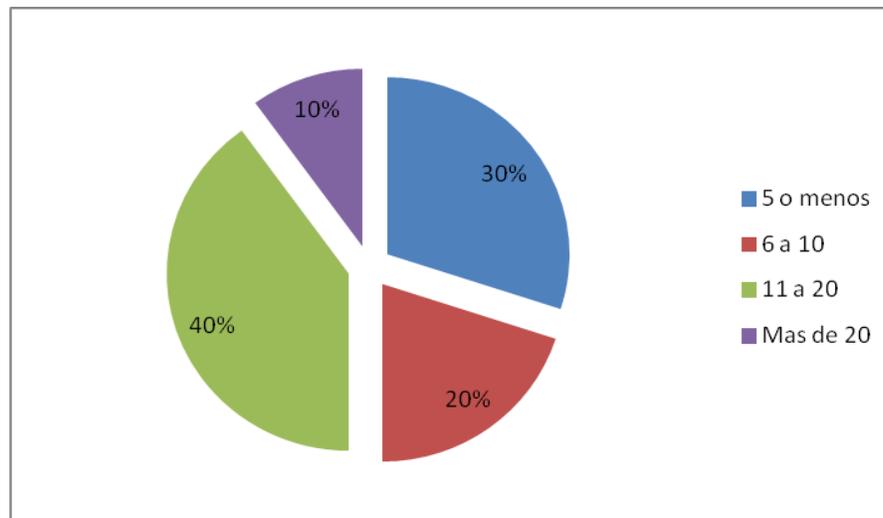
Figura 29. **Gráfico de personal encuestado de EIC**



Fuente: elaboración propia.

- Indicar el tiempo que tiene usted de ser parte del personal docente de EIC:

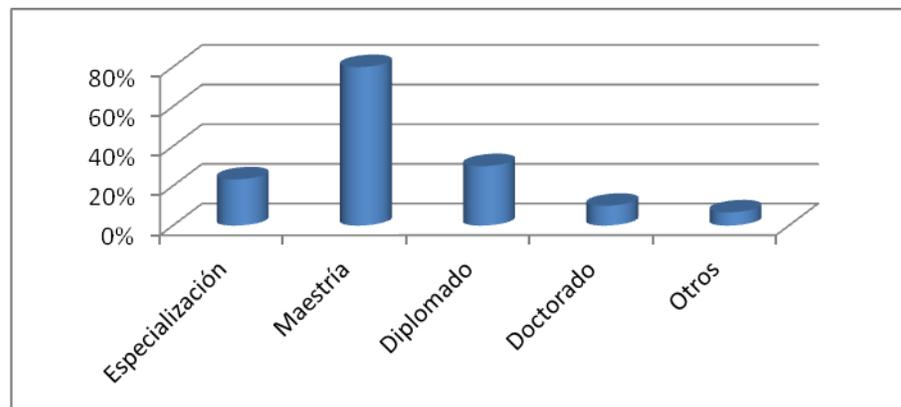
Figura 30. **Gráfico de tiempo de laborar como catedrático en EIC**



Fuente: elaboración propia.

- Marcar la casilla que corresponde a los estudios que ha obtenido después de la licenciatura.

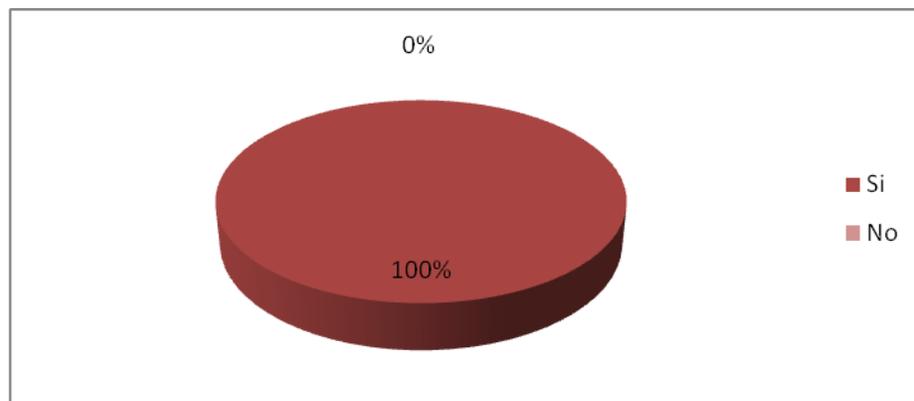
Figura 31. **Gráfico de nivel de conocimientos académicos del personal**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cree que es importante capacitarse en información y temas actuales?

Figura 32. **Gráfico de porcentaje de personal que piensan que capacitarse y actualizarse es importante**

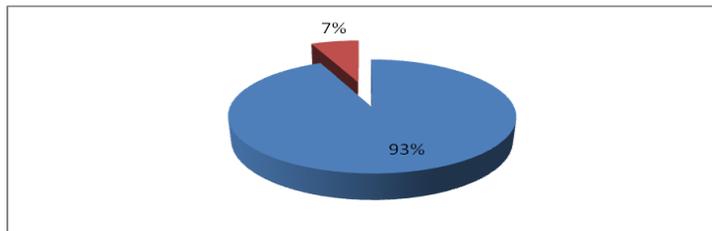


Fuente: elaboración propia.

- De acuerdo a los cursos que imparte, ¿se ha visto en la necesidad de indagar información actual, y nuevas tendencias de campo o investigación?

El 93 % indica que es necesario y el 7 % que no.

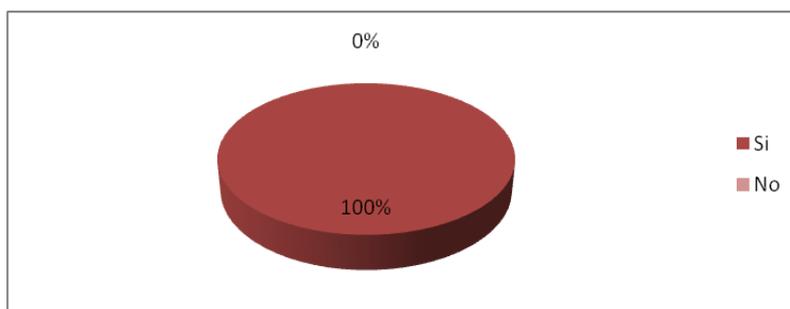
Figura 33. **Gráfico de necesidad de indagar y actualizarse durante los cursos**



Fuente: elaboración propia.

- Apoyaría y asistiría usted a un programa de capacitación dirigido al personal docente de EIC?

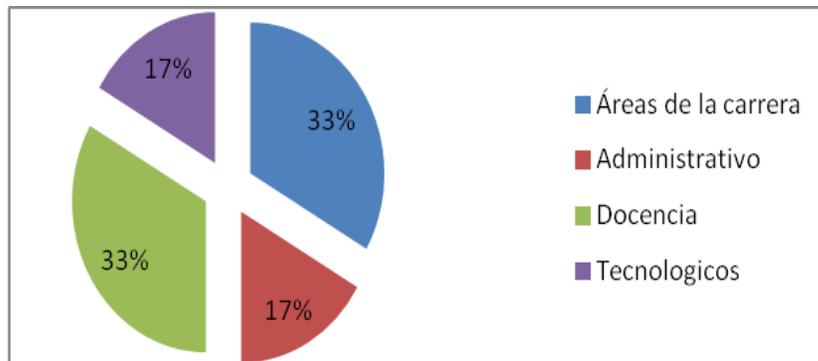
Figura 34. **Gráfico de apoyo a programa de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Qué temas le gustaría que se impartieran en las capacitaciones?

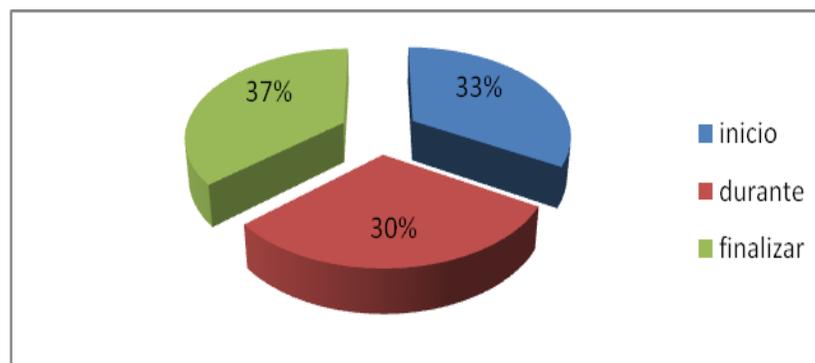
Figura 35. **Gráfico de áreas de capacitación de interés del personal**



Fuente: elaboración propia.

- ¿En qué etapa del año cree usted que sería apropiado recibir una capacitación?

Figura 36. **Gráfica de periodo del semestre para capacitación del personal**



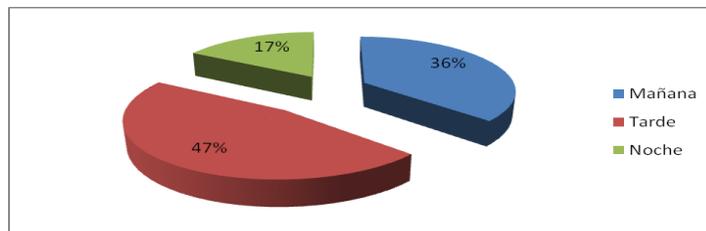
Fuente: elaboración propia.

- ¿Por qué?

El personal enfocó su respuesta para no suspender clases.

- ¿Cuál sería el horario conveniente de capacitación?

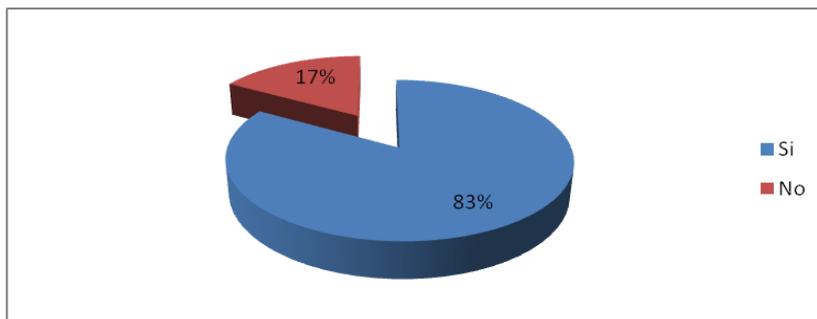
Figura 37. **Gráfico de horario conveniente de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Apoyaría usted en la búsqueda de conferencistas y temas para las capacitaciones?

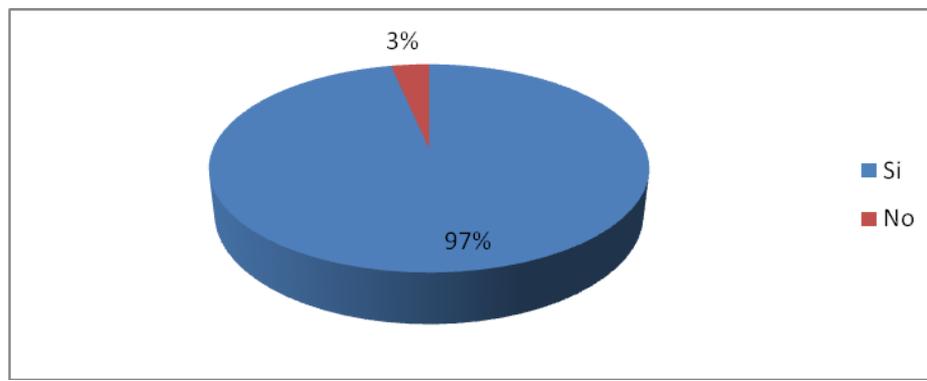
Figura 38. **Gráfico de apoyo para la búsqueda de conferencistas y temas de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Estaría de acuerdo de recibir formación involucrando conferencistas externos a la universidad?

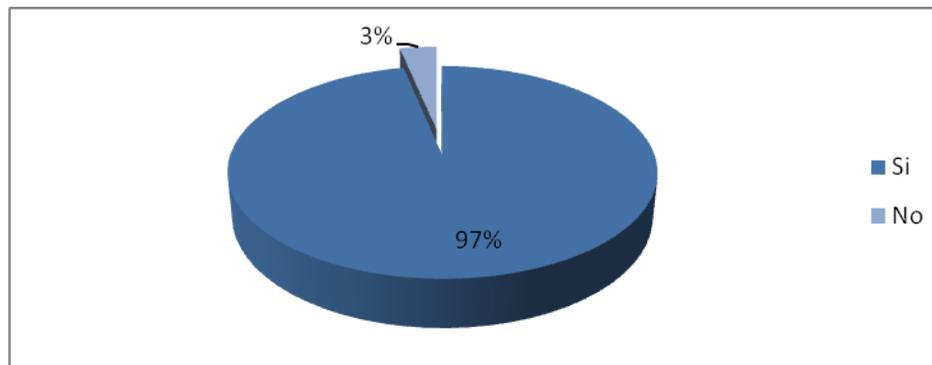
Figura 39. **Gráfico de aceptación a involucrar conferencistas de otras universidades o extranjeros**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cree que como parte de un ente educativo, es necesario recibir algún tipo de capacitación pedagógica?

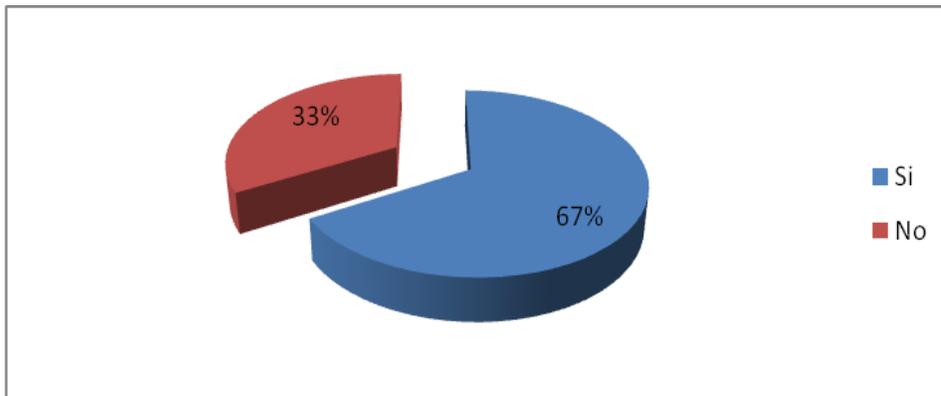
Figura 40. **Gráfico de necesidad de recibir capacitaciones de pedagogía**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Está usted enterado de los cursos y diplomados que se imparten actualmente en el Colegio de Ingenieros?

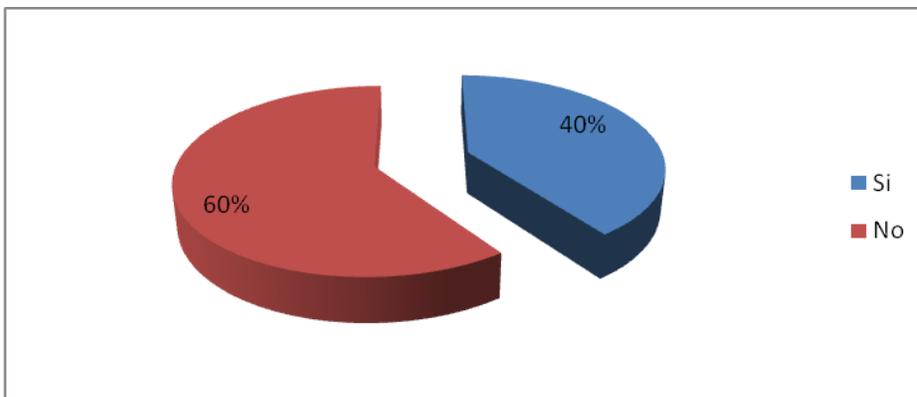
Figura 41. **Gráfico de conocimiento de los cursos que se imparten en el Colegio de Ingenieros**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Ha recibido cursos en el extranjero?

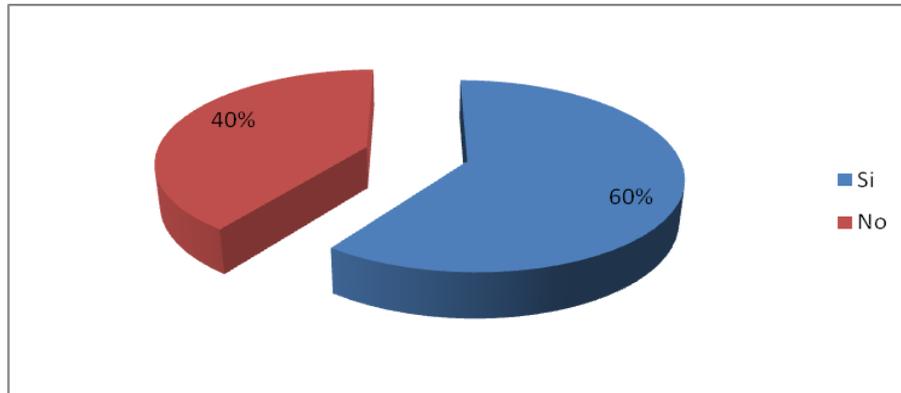
Figura 42. **Gráfico de personas que recibieron cursos en el extranjero**



Fuente: elaboración propia.

- ¿Estaría dispuesto a participar como conferencista?

Figura 43. **Gráfico de disponibilidad a participar como conferencista**



Fuente: elaboración propia.

4.2. Plan de capacitación

El plan de capacitación se realizará en dos fases. La primera es con base en temas de urgencia detectados en la Escuela de Ingeniería Civil, como parte de una sensibilización y motivación al personal docente y administrativo, para compartir una visión conjunta de la organización comprometida con la calidad, y la segunda con base a las necesidades detectada en la encuesta.

- Objetivos de la capacitación:
 - General:

- Contar con personal altamente capacitado, comprometido con la Escuela de Ingeniería Civil, y procurar la formación de calidad de los estudiantes.
 - Específicos:
 - Promover la participación y el compromiso del personal con la escuela.
 - Contar con personal capacitado pedagógicamente.
 - Fortalecer académicamente al catedrático en las áreas que imparte.
- Fase 1: el personal recibirá en el primer semestre del 2014 la formación en los temas que se definen en la tabla XXXVI, el cual se impartirá en un seminario a todo el personal con duración de 5 horas por la tarde tomando en cuenta la suspensión previamente programada de las actividades académicas para la asistencia de todos.

Tabla XXXVI. **Plan de Capacitación docente, fase 1**

No.	Tema	Objetivo	Horario	Responsable
1	Registro de participantes	Obtener a los listados de asistentes.	13:45 a 14:00	Área de Calidad
2	Inauguración	Presentar y dar introducción a la capacitación.	14:00 a 14:15	Director de Escuela
3	Trabajo en equipo	Aprender las ventajas de trabajar en conjunto.	14:15 a 15:00	Conferencista invitado
4	kaizen	Tener una visión de mejora continua	15:00 a 15:50	Conferencista invitado

		personal y para la organización.		
--	--	----------------------------------	--	--

Continuación de la tabla XXXVI.

5	Planificación y control de labores.	Aprender la importancia de planificar las actividades y llevar el control de las mismas	15:50 a 16:40	Conferencista invitado
6	Calidad en la educación	Fomentar a realizar con la calidad necesaria todas las actividades de docencia.	16:40 a 17:30	Área de Calidad
7	Motivación al personal	Armonizar y sensibilizar al personal para mejorar las relaciones entre los mismos.	17:30 a 18:20	Conferencista invitado

Fuente: elaboración propia.

El área de calidad y acreditación juega un papel importante ya que será quien hará la gestión para llevar a cabo la anterior capacitación.

- Fase 2: el crecimiento académico de un catedrático no se debe detener en ningún momento de su carrera laboral, debe ser de actualización constante, con el fin de proveer una educación de calidad y amplio criterio. La Escuela de Ingeniería Civil tiene personal a disposición el cual asiste en horarios variados, que limita la asistencia de todos los catedráticos sin excepción, así mismo los recursos destinados

internamente para la solvencia de capacitaciones no se tienen contemplados.

- Para la mejora continua:
 - Crear una comisión que lidere e incentive académicamente a la superación del personal docente.
 - Crear un medio de comunicación (correo electrónico, plataforma virtual o página de la escuela) para compartir noticias y convocatorias respecto a las capacitaciones que se impartirán.
 - Compartir en el espacio creado para la comunicación los enlaces de información de los cursos, diplomados y capacitaciones que se dan durante el año por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Postgrados de la Facultad de Ingeniería, Colegio de Ingenieros y la División de Desarrollo Académico (DDA).
 - Planificar los contenidos a desarrollarse en la capacitación de acuerdo a la necesidad de la actualización de los catedráticos, pudiendo programar diferentes temas.
 - Planificar y ejecutar como mínimo una capacitación en el año, invitando conferencistas nacionales y extranjeros.

- Asignar de acuerdo a la planificación anual, el espacio para suspensión de actividades como mínimo un día, para que todos los catedráticos sin excepción asistan.

- De acuerdo a la información obtenida los temas de necesidad de capacitación son:
 - Pedagogía y docencia, para impartir una docencia adecuada.
 - Áreas de la carrera, temas de Estructuras, Topografía, Hidrología, Materiales de construcción Civil, Planeamiento.
 - Administrativos: visión gerencial, proyectos, temas empresariales, relaciones humanas.
 - Tecnológicos: innovación de software, cursos virtuales, TIC's.

- Los temas para seleccionarse anualmente se someterán a votación donde se elija:
 - Un área de la carrera a fortalecer entre las cinco
 - Un tema de los tres: Tecnología o Empresarial

En la tabla XXXVII se presenta el plan de capacitación parte 2 donde se describen los temas, objetivos, duración y responsables para realizarse.

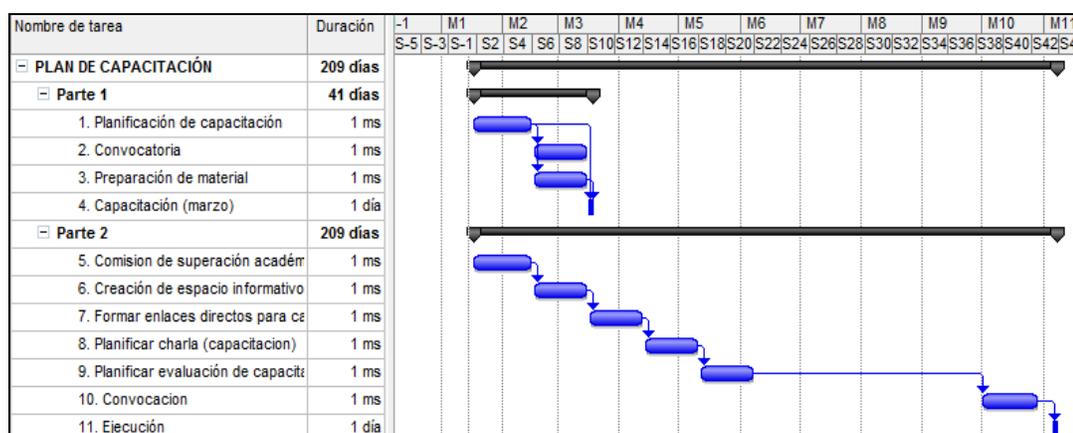
Tabla XXXVII. **Plan de capacitación, fase 2**

No.	Tema	Objetivo	Horario	Responsable
1	Registro de participantes	Obtener a los listados de asistentes.	13:45 a 14:00	Área de Calidad
	Inauguración	Presentar y dar introducción a la capacitación.	14:00 a 14:15	Director de Escuela
2	Consejos de pedagogía.	Orientar a los docentes y brindar consejos que innoven la impartición de cátedras.	14:15 a 15:00	Conferencista invitado
3	Discusión	Preguntar, discutir y opinar acerca de los métodos de pedagogía utilizados.	15:00 a 15:30	Director de Escuela. Área de Calidad. Conferencista.
3	Área de la carrera a fortalecer.	Tener una visión de mejora continua personal y para la organización.	15:30 a 17:00	Conferencista invitado
4	Tema selecto a fortalecer.	Presentar a los catedráticos las innovaciones en tecnología de la educación.	17:00 a 18:00	Conferencista invitado

Fuente: elaboración propia.

La comisión encargada de la capacitación gestionarla la lista de conferencistas invitados a través de las propuestas realizadas por el personal que desee colaborar.

Figura 44. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

Como se puede dar a conocer en el cronograma de la figura 44, la ejecución se programa al finalizar el segundo semestre, dado que debe planificarse y programarse durante el año, y si fuese al inicio de año no existe un compromiso, ya que el periodo de vacaciones y preparaciones de inicio de ciclo son prioritarios.

4.3. Evaluación

La evaluación de las capacitaciones desarrolladas durante el año se realizará por medio de los formatos presentados a continuación.

- Encuesta al finalizar el ciclo anual (por medio web) donde se refleje el alcance de la capacitación realizada, y de pauta a la mejora de la misma que se muestra en la figura 46.

Figura 46. Formato de encuesta


<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>


Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Escuela de Ingeniería Civil

Evaluación anual de las capacitaciones impartidas.

Fecha: ____/____/____

Nombre: _____

Area: _____

Instrucciones:

Conteste las siguientes preguntas, marcando una X en la casilla que considere aplica a su respuesta.

- ¿Los temas tratados en la capacitación son adecuados para mejorar la docencia?
 Si No
- ¿La capacitación de mejora continua lleno sus expectativas?
 Si No
- ¿Piensa que la duración de la capacitación es adecuada o debería ser más extensa para enriquecer el conocimiento?
 Duración adecuada Debería extenderse
- Los conferencistas invitados fueron:
 Competentes Deficientes
- ¿Las conferencias agregaron valor a su conocimiento?
 Mucho Poco

Mas de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua


 PROGRAMA DE INGENIERÍA
 CARRERA INGENIERÍA CIVIL
 Agencia Certificadora de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería

Fuente: elaboración propia.

- Actualización anual de la parte académica del currículo de los catedráticos.

4.4. Presupuesto de capacitación

Los costos de la propuesta incurrirán como se muestran en la tabla XXXVIII.

Tabla XXXVIII. **Presupuesto de capacitación**

Material	Costo unitario (Q.)	Unidades	Subtotal (Q.)
Fase 1			
Salón	0,00	1	0,00
Proyector	0,00	1	0,00
Presentaciones	0,00	varias	0,00
Hojas de asistencia	0,25	8	2,00
Conferencista	0,00	varios	0,00
Material de apoyo (presentaciones)	0,00	varios	0,00
Refrigerio	15,00	50	750,00
Fase 2			
Salón	0,00	1	0,00
Proyector	0,00	1	0,00
Presentaciones	0,00	varias	0,00
Hojas de asistencia	0,25	8	2,00
Material de apoyo	15,00	50	750,00
Refrigerio	15,00	50	750,00
Conferencistas	0,00	varios	0,00
Total			2 254,00

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La mejora continua es actualmente un término que la Escuela de Ingeniería Civil ha adoptado desde que inició los procesos de acreditación. Las estrategias y los objetivos están orientados a mejorar la situación actual del programa, asimismo, el Plan Estratégico 2009-2013 en la mayoría de objetivos planteados fueron alcanzados, el Plan Estratégico 2014-2016 está realizado con base en las necesidades que se marcaron en el autoestudio, informe de ACAAI, y dando seguimiento al plan anterior.
2. La Escuela de Ingeniería Civil cuenta con una organización y administración sólida, y personal comprometido a mejorar la calidad de la educación que imparten, actualmente se están realizando gestiones con el plan de mejora, el POA exigido por la Universidad, y el plan estratégico para cumplir con los objetivos planteados en cada plan. A pesar de los recursos limitados se ha cumplido con muchos de los objetivos propuestos.
3. A pesar del presupuesto limitado del que se dispone, es bien administrado y se cubren las necesidades de atención al estudiante. El ingreso de los estudiantes no es manipulado por la escuela, sino por la Universidad en conjunto y no es restringido, ya que todo estudiante que aprueba los test puede ingresar a la Universidad.

4. Anualmente se maneja el total de alumnos inscritos, un promedio de 2 100 alumnos, quienes se mantienen constantes y el programa atiende a todos ofertando las secciones necesarias para cubrir el número de asignaciones.

5. La cantidad de alumnos que ingresan anualmente se encuentra en una tendencia de crecimiento y en el análisis de los últimos años se proyecta que para los siguientes cinco años la población de estudiantes seguirá creciendo a un ritmo potencial lento, lo cual indica el interés por la población de educación media por la Ingeniería Civil también crece. El crecimiento de la población se analizó solamente con los alumnos de nuevo ingreso, no están integrados los alumnos que se cambien de carrera, la cual es una población mínima, y se debe señalar que los alumnos graduandos aumenta anualmente lo cual es favorable para mantener el balance dentro del programa sin olvidar la calidad del mismo.

6. Se establecieron las estrategias realizando el análisis tomando en cuenta todas las necesidades detectadas de la Escuela de Ingeniería Civil y las pautas que la agencia acreditadora exige, siendo estrategias apegadas a la realidad para su cumplimiento. Las estrategias son realistas y alcanzables las cuales fueron producto de varias reuniones con el director de Escuela y los coordinadores de las diferentes áreas de la carrera con el fin de compartir los objetivos organizacionales y realizar un trabajo en equipo para la mejora continua.

7. La Escuela debe trabajar bajo planificaciones para evitar repercusiones de las actividades no programadas, y así evitar interrumpir el programa durante el año. Anualmente, la Facultad populariza en la web el programa de actividades al cual se deben registrar las escuelas y contiene las actividades más importantes y suspensiones aprobadas. La Escuela tiene que planificar semestralmente sus actividades internas con las que desea cumplir y seguir las programaciones para no incumplir con otras actividades.

8. La oficina donde se ubica la Escuela de Ingeniería Civil es pequeña, y la electricidad y el agua son recursos que se utilizan cuando es necesario, siendo los desperdicios de agua mínimos y la luz se enciende cuando se necesita. El manejo del recurso papel no se tiene controlado, y se debe iniciar una cultura de reutilización, y reciclaje de papel para reducir los consumos del mismo, ya que existen medios alternativos para los procesos que ayuda a evitar la utilización de papel y la creación de desechos. Se propone recibir más tareas en el portal virtual con el que se cuenta y reutilizar hojas para minimizar el volumen de papel que se acumula al semestre. La oficina de calidad y acreditación desde antes acumulaba el papel y lo destinaba al reciclaje, ahora se integrara al personal docente y estudiantes a esta idea con el fin de popularizar el reciclaje creando conciencia a todos en la Facultad.

9. Los docentes dentro de la Escuela de Ingeniería Civil tienen la disposición de cursos de capacitación impartidos por entidades vinculadas a la Escuela, y por la Universidad de San Carlos de Guatemala, a los cuales se puede incentivar el incremento de personal asistente. Después de una encuesta se encuentra que uno de los factores importantes por la inasistencia de personal son los horarios en que se imparten, se propone realizar una capacitación organizada por miembros de la Escuela donde se programe y suspenda la actividad académica para que los docentes puedan participar sin ningún problema y se impartan temas de interés y puedan enriquecer sus conocimientos.

RECOMENDACIONES

1. La Escuela de Ingeniería Civil debe adoptar el pensamiento de trabajar bajo objetivos y estrategias, para conseguir alcanzar su visión y ser un programa competente y con una alta calidad, y evitar la resistencia al cambio. Se propone a la Dirección y al Área de Calidad y Acreditación. involucrar al personal en charlas donde puedan opinar acerca de las decisiones que se toman, para atender ideas constructivas que surjan para poder lograr la mejora continua en conjunto.
2. La calidad debe ser implementada en todos y cada uno de los aspectos que desarrolla el programa, desde los contenidos que se propone en los cursos hasta la metodología de impartirlos, y comenzar a implementarlo desde la parte administrativa del programa. La calidad no se puede implementar a la fuerza, todo el personal debe compartir la idea de realizar un trabajo excelente, se propone a cada coordinador de Área trabajar en equipo para implementar en cada área o departamento medidas de motivación al personal felicitando todo trabajo bien hecho tanto el área administrativa, como docente.
3. La atención al estudiante va más allá que disponer de secciones de los cursos, la EIC debe dar el seguimiento adecuado al desempeño del estudiante y enfocarse en impartir contenidos actualizados que mejoren las competencias que se forman en el estudiante. Revisar los objetivos que se desean alcanzar y como se ejecuta actualmente las prácticas profesionales de los estudiantes.

4. Actualmente existen docentes designados para tutorías y docentes que asesoran y revisan protocolos y tesis, los horarios de los profesores no les permiten atender a todos los estudiantes que lo necesitan, y puede ser posible si se amplía el horario de contratación de algunos docentes con el fin de prestar atención al público estudiantil, otra solución puede ser el manejo amplio e inmediato del portal para consultas y respuestas rápidas y efectivas sin necesidad de emplear mucho tiempo y aclarar dudas que se puedan por dicho medio.
5. Para manejar mejor el crecimiento de la población es necesario que el Área de Calidad y Acreditación no dejar de monitorear el crecimiento anual y semestral, las estadísticas apoyan a proyecciones y toma de decisiones en un futuro, ya que cualquier petición de ampliación de presupuesto o espacio debe ser justificada si en dado caso fuese necesario.
6. Las propuestas dentro de la Escuela de Ingeniería Civil, como objetivos, metas y estrategias, deben ser basadas en las necesidades y en las posibilidades de la escuela a cumplirlas, tratando de exigir una mejora pero siempre que se pueda cumplir. La Dirección y coordinadores de Área deben gestionar el cumplimiento del plan estratégico y evaluarse trimestralmente con el fin de dar seguimiento a las estrategias planteadas.

7. Las reuniones y actividades que se desean efectuar durante el ciclo lectivo se deben planificar y programar con calendario por los coordinadores de Área, y realizar la gestión para cumplirlas, ya que esto marcará la diferencia en cuanto a cumplimientos de las disposiciones que se requieran. Al finalizar cada semestre se puede analizar el cumplimiento del programa y ver en qué situaciones no se cumplió y la causa para poder prevenirlo en la siguiente programación.

8. La cultura de cuidado al ambiente deber ser general, la escuela puede ser quien inicie el ejemplo para toda la institución, lo cual debe involucrar estudiantes y profesores, se debe iniciar a propagar las prácticas de oficina verde, y estudiantes conscientes del cuidado de los recursos. El ahorro de consumo de papel es el que más se genera en un lugar de estudiantes en la convocatoria a la reunión del papel se puede invitar los estudiantes de las diferentes escuelas como colaboradores que lo deseen.

9. La importancia de la capacitación se basa en la calidad que se desea alcanzar, la EIC debe promover la participación de los docentes y exigir la actualización académica y profesional de los mismos. Se puede involucrar a conferencistas de otras escuelas como invitados, a empresas que deseen colaborar y a personal de la misma Escuela, actualmente existe personal con cursos en el extranjero que puede compartir con sus compañeros, las áreas y Departamentos de la Escuela deben trabajar en conjunto para la mejora continua de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO ESTRADA, Alicia Isabel. *Investigación del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2007. 207 p.
2. Agencia Acreditadora de Licenciatura de Arquitectura e Ingeniería. *Manual de ACAAI*. 2012. 92 p.
3. Centro Guatemalteco de Producción más Limpia. *Guía práctica para el manejo de residuos en el sector público*. Guatemala, 2009. 52 p.
4. C.S, Donna. *Administración de la calidad*. México: Pearson Educación 2006. 409 p.
5. DAFT, Richar L. *Introducción a la administración*. 6a ed. España: Thomsom, 2002. 782 p.
6. F. STONER, James A. *Administración*. 6a ed. México: Pearson Educación, 2005. 961 p.
7. Facultad de Ingeniería, *Manual de organización*. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006. 65 p.

8. GUERRA, Ingrid. *Evaluación y mejora continua*. Estados Unidos: Global Bussines Press 2007, 219 p.
9. IHOBE. *Guía para la práctica de la oficina verde. Sociedad pública de gestión ambiental*. Reino Unido, 2002. 49 p.
10. MÉNDEZ, Carlos. *Metodología diseño y desarrollo de la investigación*. 3a ed. Colombia: McGraw-Hill, 2004. 187 p.
11. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Política nacional de producción más limpia*. Acuerdo Gubernativo No. 258-2010. Guatemala: MARN, 2010. 50 p.
12. MONTERROSO ESCOBAR, Allan Orlando. *Implementación del área de calidad dentro de la Escuela de Ingeniería Civil en la Universidad de San Carlos de Guatemala y el seguimiento de Ingenieros Civiles graduados dentro del periodo 2004-2008*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2012. 224 p.
13. MUÑOZ NORIEGA, Rudy Estuardo, *Propuesta para la implementación de un plan estratégico y seguimiento de egresados no titulados, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dentro del contexto de la acreditación a nivel regional*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. 184 p.

14. OKADA, Kaname. *Manual de administración de la calidad total y círculos de control de calidad*. Jefe del Programa Japón. Banco Interamericano de Desarrollo, 2003. 190 p.

APÉNDICES

Formato para registrar las tutorías que los catedráticos de la Escuela de Ingeniería Civil.

Apéndice 1. Formato de atención al estudiante



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela de Ingeniería Civil



ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

No.	No. De Carnet	Nombre de Catedrático que Visita	Motivo				Hora de Visita	Fecha
			Asesoría Tesis	Tutoría	Dudas Curso	Otros		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Mas de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL ACREDITADO POR
Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería
PERIODO 2013 - 2015

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Entrevista realizada a secretario académico de la Facultad de Ingeniería



http://civil.ingenieria.usac.edu.gt

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería Civil



http://civil.ingenieria.usac.edu.gt

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería Civil

ENTREVISTA

Como parte de la mejora continua de la Escuela de Ingeniería Civil y en apoyo al desarrollo del EPS "DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORA CONTINUA PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, USAC" se presenta la siguiente entrevista para establecer un panorama de la carrera.

Cargo: Secretario de Junta Directiva.

- ¿Qué opinión tiene acerca del campo laboral que tiene la carrera de Ingeniería Civil?
 - Diversificado en varias áreas.
 - Diplomado de Administración
 - Demanda. Aceptable.
- ¿Se han presentado beneficios o oportunidades a la Facultad de Ingeniería, o Universidad después de la acreditación de la carrera de Ingeniería Civil?
 - Falta promoción acreditación
 - No se ven mayores beneficios
 - falta de información
- ¿Qué oportunidades tiene la sociedad y el estudiante de la carrera de Ingeniería Civil a través del programa de EPS?
 - Probablemente obligatorio
 - Ampto campo de aplicación en el ámbito municipal
 - Ampla demanda social
 - 335 municipios
 - Capacidad amplia en EPS de asesoria.

Más de 154 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA

CON ACREDITADO POR

AGENCIA COLOMBIANA DE ASESORIA TECNICA Y ADMINISTRATIVA

PERIODO 2013 - 2015



PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA

CON ACREDITADO POR

AGENCIA COLOMBIANA DE ASESORIA TECNICA Y ADMINISTRATIVA

PERIODO 2013 - 2015

4. ¿Qué oportunidades existen para el Ingeniero Civil a nivel nacional?

- Infraestructura
- Seguimiento a los diseños de proyectos.
- Ministerio de Educación, Salud.
- Construcciones privadas
- Demanda de mercados
- Falta supervisión proyectos

5. ¿Qué amenazas piensa que existen para el Ingeniero Civil a nivel nacional?

- Falta visión proyectista
- Falta de conocimiento de admón proyectos.
- Competencia ing. ajenos y arquitectos.
- Falta dinamismo.

6. ¿Qué factores debería tomar en cuenta la Escuela de Ingeniería Civil para lograr la mejora continua?

- Formar al egresado civil para proyección
- conocimiento en admón proyectos
- " en legislación!
- Enfocarse más en la demanda de mercado laboral

Firma de Entrevistado: 

Firma Entrevistador: _____
Andrea Sujey Peña Ramirez

Fuente: elaboración propia

Apéndice 3. **Reuniones realizadas para plantear estrategias dirección y coordinadores de EIC**



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil.

