



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

**MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA  
DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**

**José Pablo Hernández Maldonado**

Asesorado por la Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola

Guatemala, octubre de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA  
DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**JOSÉ PABLO HERNÁNDEZ MALDONADO**

ASESORADO POR LA INGA. ALBA MARITZA GUERRERO SPÍNOLA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

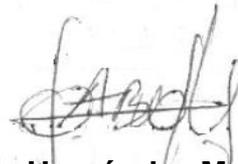
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 29 de mayo de 2015.



**José Pablo Hernández Maldonado**

Guatemala 04 de abril de 2016

Ingeniero:

**Juan José Peralta Dardón**

Director de la Escuela de Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

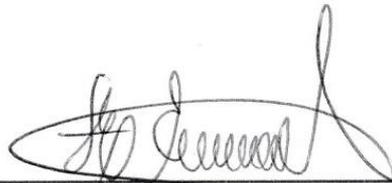
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable director.

Le informo que he procedido a revisar el trabajo de graduación elaborado por el estudiante **José Pablo Hernández Maldonado** con carné **201212698** de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo título es: **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC.**

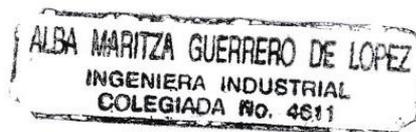
Considero que el trabajo presentado por el estudiante ha sido desarrollado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo las recomendaciones de la asesoría, por lo que doy la aprobación y solicito el trámite correspondiente.

Atentamente:



Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López  
Colegiada No. 4611

Asesora.





REF.REV.EMI.071.016

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**, presentado por el estudiante universitario **José Pablo Hernández Maldonado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. María Martha Wolford de Hernández  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2016.

/mgp



REF.DIR.EMI.167.016

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 **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**, presentado por el estudiante universitario **José Pablo Hernández Maldonado**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Juan José Peralta Dardón  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2016.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

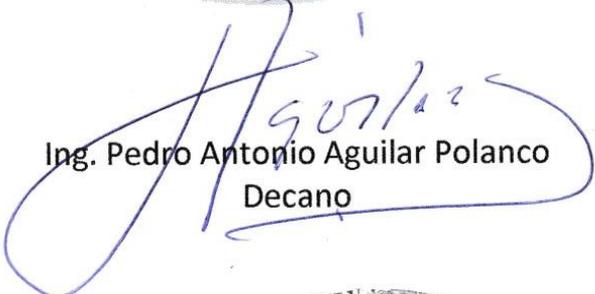


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 468.2016

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: **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC**, presentado por el estudiante universitario: **José Pablo Hernández Maldonado**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, octubre de 2016

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por darme la oportunidad de esforzarme cada día por alcanzar las metas que ha fijado para mi vida.
- Mis padres** Erwin Salvador Hernández Rodríguez y Vilma Rosemary Maldonado Arredondo, por confiar en mi capacidad de obtener un grado universitario.
- Mis hermanos** Erwin Josué y Gabriela Rosemary Hernández Maldonado, por su amor, amistad, hostilidad, competitividad y apoyo mutuo.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por abrirme las puertas al universo de la academia.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por otorgarme las herramientas, técnicas y métodos para solucionar problemas de forma científica.
<b>Mis catedráticos</b>	Por transmitir conocimiento sin egoísmo y agregar valor a mi formación.
<b>Inga. Alba Guerrero</b>	Por sus consejos como asesora y docente.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.1. Escuela de Ingeniería Civil .....	1
1.2. Formación.....	2
1.3. Gestión educativa.....	2
1.3.1 Misión .....	2
1.3.2 Visión.....	3
1.3.3 Objetivos.....	3
1.3.4 Valores .....	5
1.4. Calidad educativa .....	6
1.4.1 Delimitación .....	7
1.4.2 Pertinencia.....	8
1.4.3 Coherencia de políticas .....	9
1.4.4 Extensión y vinculación .....	9
1.5. Estructura administrativa .....	9
1.5.1 Roles y responsabilidades de la administración .....	10
1.6. Administración de estrategias educativas.....	15
1.6.1 Funciones de la dirección .....	15
1.6.2 Formulación de estrategias.....	15
1.6.3 Procesos académicos iniciados o por iniciarse.....	16

1.6.4	Aportes previos o por concluir .....	17
1.6.5	Seguimiento de propuestas.....	19
1.7.	Continuidad en acreditación.....	19
1.7.1	Autoevaluación Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACCAI) .....	20
2.	DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL .....	25
2.1.	Vinculación estudiantil.....	25
2.1.1	Consejo Estudiantil de Escuela .....	25
2.1.2	Roles y responsabilidades dentro de la planeación .....	27
2.2.	Identificación de las necesidades.....	27
2.3.	Gestión del personal administrativo .....	30
2.4.	Mediciones actuales.....	34
2.4.1.	Encuesta para egresados.....	35
2.4.2.	Encuestas de satisfacción en la formación del ingeniero civil del programa.....	35
2.4.3.	Encuesta empleadores.....	36
2.4.4.	Encuesta estudiantes práctica final .....	37
2.4.5.	Encuesta alumno de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).....	38
2.4.6.	Encuesta jefe inmediato alumno practicante .....	38
2.5.	Diseño de la muestra .....	39
2.5.1.	Definición de la población.....	40
2.5.2.	Determinación del error permisible.....	41
2.5.3.	Determinación del tamaño de la muestra .....	41
2.5.4.	Elección de la muestra .....	42

3.	PROPUESTA .....	43
3.1.	Modelo de medición de expectativas.....	43
3.2.1.	<i>Performance in higher education institutions</i> (HEdPERF).....	43
3.2.	Escalas de medición.....	45
3.2.1.	Propósito.....	45
3.2.2.	Tipos de escala.....	45
3.3.	Puntos de observación .....	48
3.3.1.	Caracterización del estudiante involucrado .....	49
3.4.	Factores del modelo .....	49
3.5.	Elaboración de cuestionario .....	54
3.5.1.	Diseño del diagrama de Path.....	56
3.5.2.	Purificación de la escala .....	69
3.5.3.	Análisis de factores.....	72
3.5.4.	Cálculo <i>alpha</i> de Cronbach .....	74
3.5.5.	Validez del instrumento .....	74
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	77
4.1.	Análisis de resultados.....	78
4.1.1.	Aspectos no académicos .....	80
4.1.2.	Aspectos académicos.....	83
4.1.3.	Reputación.....	85
4.1.4.	Acceso.....	87
4.1.5.	Programación .....	89
4.1.6.	Comprensión .....	91
5.	SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	95
5.1.	Medición de gestión educativa .....	95

5.1.1.	<i>Total quality management excellence in higher education (HETQMEX)</i> .....	96
5.2.	Proceso de divulgación de resultados.....	98
5.3.	Control del factor no académico.....	101
5.4.	Control del factor académico.....	102
5.5.	Control del factor reputación .....	103
5.6.	Control del factor acceso.....	104
5.7.	Control del factor programación .....	105
5.8.	Control del factor comprensión .....	106
5.9.	Metodología para la medición de estudios posteriores. ....	107
CONCLUSIONES.....		111
RECOMENDACIONES.....		113
BIBLIOGRAFÍA.....		115
APÉNDICES.....		121
ANEXOS.....		127

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Relación prioridad - incertidumbre .....	8
2.	Organigrama de Escuela de Ingeniería Civil .....	12
3.	Participación estudiantil en planeación .....	28
4.	Relación estudiante Consejo.....	29
5.	Flujograma de primer nivel concurso de oposición .....	33
6.	Modelo de medición del nivel de satisfacción del programa .....	44
7.	Secuencia de medición .....	46
8.	Favorable desfavorable escala Likert.....	48
9.	Diagrama de Path .....	67
10.	Administración de calidad educativa .....	108

### TABLAS

I.	Resultados entrevista Consejo.....	29
II.	Estudiantes matriculados .....	41
III.	Tamaño de muestra estratificada.....	41
IV.	Dependencia directa con Resistencia de Materiales 1 .....	42
V.	Categorías de escala .....	47
VI.	Constructos no académicos .....	51
VII.	Constructos académicos .....	52
VIII.	Constructos reputación .....	53
IX.	Constructos acceso.....	53
X.	Constructos programación .....	54

XI.	Constructos de comprensión .....	55
XII.	Relación variable factor del modelo propuesto .....	57
XIII.	Distribución de encuestados .....	58
XIV.	Interpretación de ítems .....	58
XV.	Correlación de ítems A .....	59
XVI.	Correlación de ítems B .....	61
XVII.	Correlación de ítems C .....	62
XVIII.	Correlación de ítems D .....	63
XIX.	Tabla de correlaciones E .....	65
XX.	Tabla de comunalidades .....	68
XXI.	Matriz de componentes rotados.....	70
XXII.	Matriz estructural factorial.....	71
XXIII.	Matriz de transformación de los factores .....	72
XXIV.	Porcentaje de varianza explicada .....	73
XXV.	Porcentaje de varianza explicada rotada .....	75
XXVI.	Cálculo alfa de Cronbach del modelo .....	76
XXVII.	Cursos de muestreo.....	77
XXVIII.	Estadísticos descriptivos.....	79
XXIX.	Clasificación de puntuaciones .....	80
XXX.	Estadísticas factor no académico .....	81
XXXI.	Estadísticas sumativas factor no académico .....	81
XXXII.	Manipulación de variables no académicas .....	82
XXXIII.	Estadísticas factor académico .....	83
XXXIV.	Estadísticas sumativas factor académico .....	84
XXXV.	Manipulación de variables académicas .....	85
XXXVI.	Estadísticas factor reputación.....	86
XXXVII.	Estadísticas sumativas factor reputación.....	86
XXXVIII.	Manipulación de variables reputación.....	87
XXXIX.	Estadísticas factor acceso .....	88

XL.	Estadísticas sumativas factor acceso.....	88
XLI.	Manipulación de variables acceso .....	89
XLII.	Estadísticas factor programación .....	90
XLIII.	Estadísticas sumativas factor programación .....	90
XLIV.	Manipulación de variables programación.....	91
XLV.	Estadísticas factor comprensión .....	92
XLVI.	Estadísticas sumativas factor comprensión .....	92
XLVII.	Cuantificación de resultados .....	96



## GLOSARIO

<b>Aleatoria</b>	Selección de un número de observaciones independiente de la distribución de probabilidad.
<b>Atributo</b>	Cada una de las cualidades, especificaciones y propiedades de un objeto o elemento.
<b>Autocrática</b>	Forma de gobierno en la cual la voluntad de una sola persona es la suprema ley.
<b>Autonomía</b>	Potestad para regirse mediante normas y órganos de gobiernos propios.
<b>Autovalor</b>	Escalar resultado de la multiplicación de un autovecto.
<b>Autovector</b>	Vector que da lugar a un múltiplo escalar de sí mismo.
<b>Casual</b>	Relación de necesidad de concurrencia de dos variables estadísticas.
<b>Comunalidad</b>	Proporción de una variable que puede ser explicada por su varianza.
<b>Constructo</b>	Concepto teórico e hipotético que no puede medirse de forma directa.

<b>Constructo latente</b>	Constructo no observable que se presume subyace a las variables observadas.
<b>Correlación</b>	Relación o dependencia entre dos variables.
<b>Efectividad</b>	Capacidad de lograr un objetivo con una óptima cantidad de recursos.
<b>Eficacia</b>	Nivel de consecución de metas y objetivos.
<b>Eficiencia</b>	Óptima utilización de los recursos asignados.
<b>Estratificada</b>	Población separada en grupos que comparten características.
<b>Estrato</b>	Conjunto de elementos que comparten características.
<b>Expectativa</b>	Características que los estudiantes esperan antes de usar algún servicio.
<b>Extensión</b>	Establecimiento de procesos de interacción e integración con comunicados involucradas.
<b>Fiabilidad</b>	Determinación numérica de si el experimento es reproducible o no.
<b>Flexibilidad</b>	Que se adapta con facilidad a la opinión o actitud de otros.

<b>Flujograma</b>	Representación gráfica de un proceso.
<b>Gestión académica</b>	Planear, organizar, dirigir y controlar todos los resultados de un ente académico para alcanzar metas establecidas.
<b>Indicador</b>	Dato que pretende reflejar la situación de algún fenómeno en un momento determinado.
<b>Parámetros</b>	Número que se obtiene a partir de la realización de cálculos con los indicadores.
<b>Percepción</b>	Es la manera en que se interpretan las cosas para formar una impresión de la realidad.
<b>Pormenorizado</b>	Detalle de una situación minuciosamente.
<b>Satisfacción</b>	Condición producida cuando la percepción supera la expectativa.
<b>Supuestos</b>	Solución tentativa a un problema específico.
<b>Validez</b>	Capacidad de un estudio de arrojar conclusiones verídicas.
<b>Variabilidad</b>	Grado de concentración o dispersión de los datos respecto de su promedio.



## RESUMEN

Esta investigación describe el desarrollo de la medición de la satisfacción del estudiante en la gestión académica de la Escuela de Ingeniería Civil, la cual se obtiene tras la construcción de un cuestionario que permite conocer las áreas en las que el estudiante percibe el actuar de la gestión del programa.

Para el estudio se considera al alumno matriculado en el período (2011-2013); el muestreo se definió como de tipo aleatorio y estratificado. Cada población tiene una proporción que representa la probabilidad de que el estudiante esté cursando cursos profesionales del programa; es necesario recordar que durante los primeros dos años se reciben conocimientos en ciencias básicas, lo cual impide que exista una relación directa de dependencia entre la administración del programa y el estudiante.

Para evitar un sesgo en la medición debido a la flexibilidad del programa es necesario aclarar que el estrato consiste en aquellos alumnos que disponen de más de 150 créditos curriculares aprobados; esto brinda la seguridad de que el estudiante objetivo ha sido parte de algún curso del programa acreditado.

El programa de ingeniería civil cuenta con sistemas de medición de desempeño centrados en docencia; sin embargo, los estudiantes son capaces de identificar otras dimensiones que contribuyen al servicio universitario. Las mediciones basadas en evaluación docente son importantes, pero la inclusión de todos los involucrados brinda una herramienta útil para la planeación de estrategias y menor resistencia al cambio en su implementación.

El modelo está basado en seis factores; académico, que representa las responsabilidades de la dirección; no académico, que describe las actividades que permiten el desarrollo de los estudiantes, que no están relacionadas con la formación académica; reputación, contiene elementos que evalúan cómo la administración vela por cuidar la imagen y proyectar un aspecto profesional; acceso, que consiste en el acercamiento de la dirección con el estudiante; programación, que hace hincapié en la importancia de una correcta administración de las actividades; comprensión, que involucra los ítems relacionados con el entendimiento que la administración tiene con el estudiante.

La encuesta fue respondida por 217 alumnos de ambas jornadas de la Escuela de Ingeniería Civil, 31 mujeres y 186 hombres. Todas fueron realizadas en los salones correspondientes a los cursos profesionales del programa, por lo que se tiene la certeza de su relación directa con la dirección.

El análisis estadístico de componentes rotados permite asignar cada ítem a los factores y por medio del porcentaje de varianza se justifica la inclusión de seis factores para la explicación de la satisfacción, su fiabilidad es calculada con alfa de Cronbach para cada factor, y un cálculo de fiabilidad para el cuestionario.

Al disponer de los datos se realiza un análisis estadístico de resultados, donde destaca la buena ponderación del factor reputación, debido a la reciente implementación de estrategias educativas en el programa y acreditaciones revalidadas. Sin embargo variables del factor comprensión presentan áreas por mejorar. La satisfacción en la Escuela de Ingeniería Civil es ponderada como medianamente buena.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Medir el nivel de satisfacción en la gestión académica de la escuela de ingeniería civil, FIUSAC.

### **Específicos**

1. Identificar las dimensiones que configuran la calidad de gestión académica en la Escuela de Ingeniería Civil.
2. Diseñar un instrumento para medir la satisfacción del estudiante dentro de la Escuela de Ingeniería Civil.
3. Validar la escala de fiabilidad y validez de los cálculos psicométricos.
4. Determinar los beneficios en la inclusión del estudiante de Ingeniería Civil en las estrategias de planeación.
5. Diagnosticar las variables que presentan carencias dentro de cada factor de gestión académica.
6. Señalar las fortalezas que presenta la gestión académica según la percepción del estudiante.



## INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones en gestión académica son nuevas, comparadas con las del sector comercial, sin embargo la modernización en estrategias educativas apremia realizar evaluaciones en la calidad de su gestión. Con el fin de proveer una entrada de información útil para la correcta administración del personal, implementación de estrategias y facilidad de consenso entre administración y alumno, se plantea como hipótesis a contrastar  $H_1$ : “La satisfacción en la gestión académica percibida por el estudiante es un constructo latente de segundo orden, compuesto por dimensiones entre las que destaca, aspectos no académicos, aspectos académicos, reputación, acceso, programación y comprensión”.

La medición está comprendida en cinco capítulos, en los cuales se dan a conocer las atribuciones de la Escuela de Ingeniería Civil; los estudios que se llevan a cabo, la base estadística del modelo de medición, el análisis descriptivo e inferencial de los resultados y una serie de contribuciones que busca beneficiar a la dirección. Está centrada en contribuir con un instrumento de medida vigente y fiable, que deslumbre las características que para el estudiante son importantes en calidad del servicio educativo, con el propósito de acercarse al modelo de excelencia de servicio educativo y mejorar los principios de eficacia en gestión académica requeridos por programas de acreditación.

Centrar la gestión del programa de ingeniería civil es crucial para su correcto funcionamiento; elegir al estudiante como principal involucrado conlleva conocer sus requerimientos, percepción y expectativas del programa, y asimismo agrega valor a la calidad de la gestión.

En el capítulo uno se introduce la estructura jerárquica de la Escuela de Ingeniería Civil, con el fin de conocer la función y responsabilidad de cada involucrado en la construcción de un modelo de calidad; asimismo se menciona una serie de compromisos obtenidos regidos por legislación interna que ponen en evidencia la responsabilidad de cada involucrado en la dirección del programa.

Luego de eso se explica la conceptualización de gestión educativa y procedimientos que actualmente se llevan a cabo en la Escuela de Ingeniería Civil; se diseña una muestra de tipo aleatoria y estratificada en la cual se ha dividido a la población en subgrupos que comparten las mismas características; en este caso el estudiante que supera 150 créditos curriculares, lo cual asegura su pertenencia al programa acreditado.

Una vez obtenida la información se presenta la validez y fiabilidad estadística del cuestionario propuesto para la medición, para luego realizar un estudio descriptivo que evidencie carencias en cada factor. Finalmente se presenta una serie de estrategias que construirán el camino a la mejora continua del modelo educativo.

# 1. ANTECEDENTES GENERALES

## 1.1. Escuela de Ingeniería Civil

“Por Decreto Gubernativo en 1882 se refunda la Escuela de Ingeniería como Facultad de Ingeniería,”<sup>1</sup> separándose de la Escuela Politécnica, donde se conocía como Ingeniería Militar. Antes de su refundación el pénsum comprendía preparación en disciplinas militares, y también en materias de educación general. Con la llegada del Ing. Cayetano Batres como decano, se reformó el pénsum de estudios de ocho años, por otro de seis años, comenzando así una época donde la gestión y la integración del estudiante marcarían el futuro de dicha Facultad.

“Por razones de inestabilidad en Guatemala, la administración fue perdiendo poder. En 1894 Facultad de Ingeniería vuelve a ser parte de la Escuela Politécnica, marcando una etapa de gestión autocrática. En 1920 se establece nuevamente como Facultad de Ingeniería, lo cual permite en 1930 ofrecer la carrera de Ingeniero Civil.”<sup>2</sup>

La autonomía universitaria lograda en 1944 permitió la elección democrática de autoridades, logrando así una administración incluyente, dispuesta a aceptar reformas y readecuaciones continuas al pénsum de estudios, adecuando la formación al contexto contemporáneo del país, lo cual ha dado lugar a gestiones favorables como el Planderest, reformas curriculares, acreditación, entre otras.

---

<sup>1</sup> Escuela de Ingeniería Civil USAC. *Informe de autoevaluación 2012*. p. 15.

<sup>2</sup> Loc cit.

## **1.2. Formación**

“El programa de ingeniería civil desarrolla su actividad en la planificación y ordenamiento urbano, la definición de políticas y la elaboración de proyectos, organización, control y dirección de los trabajos necesarios en la construcción, funcionamiento y conservación de obras de ingeniería, tales como carreteras, vías férreas, puentes, túneles, aeródromos, viviendas, estructuras de edificios, instalaciones hidráulicas para riego y avenamientos, canales, presas y obras similares, ofrece una oportunidad para el desempeño en instituciones públicas y privadas, como en nacionales e internacionales, como consultor o ejecutor de obras.”<sup>3</sup>

## **1.3. Gestión educativa**

“Como cualquier otra institución, la Escuela de Ingeniería Civil emplea recursos humanos y materiales, los cuales deben ser administrados de una manera efectiva y eficaz con el propósito de alcanzar sus objetivos. Haciendo uso de canales de acción que la dirección ha establecido para alcanzar las metas y el establecimiento de un sistema formal de ética, se define la conducta que se espera de los encargados del programa y sustenta la toma de decisiones.”<sup>4</sup>

### **1.3.1 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; consciente de la realidad nacional y comprometida con la

---

<sup>3</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones Escuela de Ingeniería Civil*. p. 7.

<sup>4</sup> *Ibíd.* p. 6.

sociedad; para que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible.”<sup>5</sup>

### **1.3.2 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”<sup>6</sup>.

### **1.3.3 Objetivos**

“Escuela de Ingeniería Civil traduce su misión y estrategia, en metas de desempeño específicas, para evitar que sus objetivos se estanquen como buenas intenciones, pero nunca alcanzadas. Debido a esto la administración ha establecido diez objetivos, susceptibles de medirse, con el fin de una correcta asignación de recursos, entender las prioridades de la gestión, asignar roles y responsabilidades y hacer a la gente responsable por los resultados.”<sup>7</sup>

- General: “formar profesionales con excelencia académica a nivel licenciatura en el conocimiento y aplicación de la tecnología y sus alcances en el ámbito de la ingeniería civil, a fin de satisfacer las necesidades de la sociedad guatemalteca.”<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones Escuela de Ingeniería Civil*. p. 4.

<sup>6</sup> Loc cit.

<sup>7</sup> *Ibíd.* p. 5.

<sup>8</sup> Loc cit.

- Específicos:
  - 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 los 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 formación.
  - 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 sobre 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 sus áreas para la realización de los trabajos de graduación de los estudiantes.

#### **1.3.4 Valores**

“En la Escuela de Ingeniería Civil son usados como mecanismos de integración, para las actividades donde existen altos niveles de incertidumbre e interdependencia, coordinando de esta manera lo que es importante y añade valor a la formación del estudiante.”<sup>9</sup>

- Responsabilidad: “asumir las obligaciones que como un ente de educación superior se adquiere con el país, conscientes que se moldea el futuro capital humano de la ingeniería civil del país, satisfaciendo también las necesidades de los estudiantes correspondientes a la mejora continua dentro de la Facultad.”<sup>10</sup>
- Compromiso: estar compenetrados con la formación de profesionales al servicio del país llenando las expectativas que el mundo competitivo de hoy requiere y demanda.

---

<sup>9</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones de Escuela de Ingeniería Civil*. p. 8.

<sup>10</sup> *Ibíd.* p. 10.

- Integridad: “actuar siempre de forma transparente, franca y honesta, apegado a los códigos de ética profesional y moral que dicta la sociedad guatemalteca, Colegio de Ingenieros, y estatutos de la Universidad de San Carlos, manteniendo siempre impecable el nombre de la Escuela de Ingeniería Civil.”<sup>11</sup>
- Excelencia académica: fomentar siempre el alto rendimiento en los estudiantes, catedráticos y demás personal de la Escuela, velando porque sus conocimientos se encuentren al nivel de cualquier universidad de la región aboliendo 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 puertas abiertas a nuevas formas de trabajo y conservando una visión hacia el futuro, ligada a la globalización.
- Formalización: con el fin de brindar un equilibrio en la administración de las actividades de diferenciación e integración en Escuela de Ingeniería Civil existe una estructura que establece el rol que cada integrante debe desempeñar y un sistema de procesos correctamente definidos.

#### **1.4. Calidad educativa**

Es importante admitir que el contexto de calidad en Escuela de Ingeniería Civil requiere conocer sus diferentes trascendencias, dependiendo de la característica del proceso que se valora, de la función que se le asigna, de quien la observa, desde qué enfoque o perspectiva se necesita hacer, la forma en que

---

<sup>11</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones Escuela de Ingeniería Civil*. p. 8.

será comprendida, entre otras. Quiere decir que la calidad es un concepto relativo y un proceso continuo de construcción.

Para esto se ha organizado cada objetivo específico de una forma tal que las metas, normas y valores puedan conducir a la consecución de estos, mitigando la incertidumbre en cada decisión, como se puede observar en la figura 1. Luego de la acreditación obtenida en febrero de 2013, el Área de Calidad y Acreditación asiste a la dirección para que las decisiones contribuyan a la construcción de la calidad educativa, por lo tanto constantemente se llevan a cabo mediciones para justificar y agregar más valor a la red curricular y establecer procesos en laboratorios, que fortalezcan el proceso enseñanza aprendizaje.

#### **1.4.1 Delimitación**

La Escuela de Ingeniería Civil cuenta con un área destinada a calidad y coordinación de acreditación, la cual se encarga de apoyar el desarrollo técnico y tecnológico de sus programas y brindar una retroalimentación continua a la red curricular de estudios.

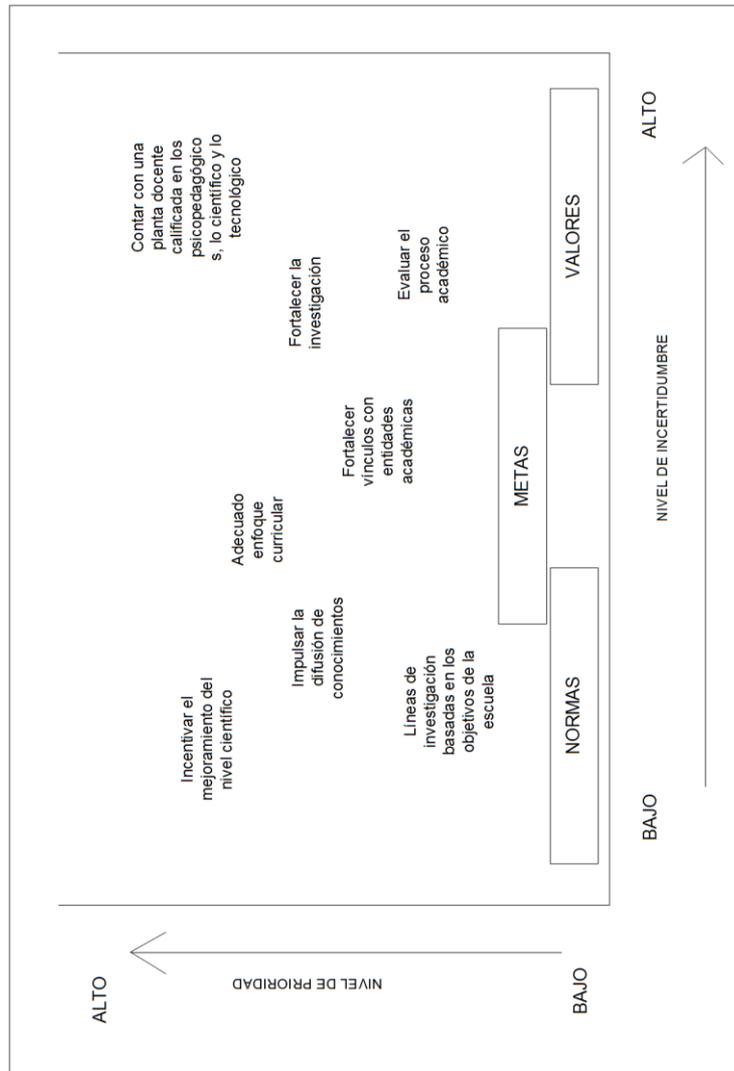
Conscientes de que la calidad no está en lo que se enseña sino en lo que se aprende, se llevan a cabo mediciones con el fin de evaluar la calidad con base en indicadores que permitan identificar las carencias académicas.

“La calidad en la educación es un concepto pluridimensional que debe comprender todas las funciones y actividades.”<sup>12</sup> Debido a esto es deber de todas las áreas el apoyo al área de acreditación y calidad.

---

<sup>12</sup> Unesco. *Herramientas de formación para el desarrollo curricular*. p. 1.

Figura 1. **Relación prioridad-incertidumbre**



Fuente: elaboración propia, empleando programa Microsoft Visio.

### 1.4.2 **Pertinencia**

Durante la Declaración Mundial sobre Educación Superior se estableció que “La pertinencia debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la

sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen.”<sup>13</sup> Por lo tanto cada área de la Escuela de Ingeniería Civil dentro de la administración conlleva un rol que es realmente importante para el estudiante y añade valor a su formación.

### **1.4.3 Coherencia de políticas**

El área de calidad y acreditación fomenta la creación de investigaciones, aportes académicos, documentos de apoyo a la acreditación, misión, valores y visión, procurando la inclusión de todos los involucrados en el programa.

Reconoce la falta de difusión en las estrategias que puede causar confusión a las demás partes y desviarlas del camino trazado por la dirección; es por eso que esta lleva a cabo reuniones constantes con los coordinadores de área, Consejo de Escuela y dirección, con el propósito de saber que las estrategias de cada área están alineadas.

### **1.4.4 Extensión y vinculación**

La vinculación concreta todas aquellas actividades que promueven la participación activa y responsable de todos los involucrados. En mayo de 2012 se creó la unidad responsable de potenciar su competitividad en el mercado laboral.

## **1.5. Estructura administrativa**

“Cada línea de autoridad reporta a un jefe para cada puesto y existe una especialización en cada área, siguiendo una estructura de tipo lineal-funcional como se puede ver en la figura 2, por medio de la cual la comunicación avanza

---

<sup>13</sup> Unesco. *La educación superior siglo XXI*. p. 2.

en los canales establecidos, permitiendo al director la comunicación en conjunto con los demás colaboradores y coordinadores, lo cual contribuye de manera positiva al clima laboral, asigna responsabilidad y crea un canal de acceso para la gestión.”<sup>14</sup>

### **1.5.1 Roles y responsabilidades de la administración**

“Debido a que es una institución pública, la toma de decisiones en Escuela de Ingeniería Civil se ve regida por una serie de procedimientos que involucra el consentimiento de Junta Directiva y su equipo de trabajo, es por eso que se consideran mandos superiores como parte del equipo administrativo de Escuela de Civil, incluso cuando no se tiene una relación exclusiva con la Escuela está involucrado en la aprobación de estrategias y decisiones por implementar.”<sup>15</sup>

La Escuela de Ingeniería Civil ha establecido una línea de mando, por medio de la cual puede gestionar necesidades, sugerencias e investigaciones en cada área y departamento. La diferencia entre un departamento y un área, recae en aspectos de orden jerárquico, considerados en el Planderest de 1971.

- Junta Directiva: representa el máximo ente representativo en cada facultad, está conformada por el decano de Facultad, secretario académico, vocales catedráticos, vocales estudiantiles, vocal no catedrático- “Los miembros representantes de los profesores duran cuatro años y deben cumplir con la categoría de profesor titular, los representantes estudiantiles duran dos

---

<sup>14</sup> Escuela de Ingeniería Civil, *Manual de funciones Escuela de Ingeniería Civil*. p. 17.

<sup>15</sup> *Ibíd.* p. 19.

años en el cargo y deben ser estudiantes regulares de la unidad académica.”<sup>16</sup>

- Decano: “es representante de la Facultad de Ingeniería; forma parte de la junta directiva, y se encarga de velar por el cumplimiento de los acuerdos, leyes, reglamentos y resoluciones emitidas y lo estipulado en reglamentos universitarios vigentes.”<sup>17</sup>
- Secretaría Académica: transcribe a la Dirección de Escuela de Ingeniería Civil, las funciones, obligaciones y atribuciones específicas de los profesores, detallando el número de registro de personal, los nombres y apellidos, títulos académicos, grados universitarios, horas de contratación, entre otros.
- Director de Escuela: es el puesto que coordina planifica y organiza junto con los coordinadores de área, el cumplimiento del programa establecido para ese ciclo educativo. Conoce las necesidades y expectativas que existen en Escuela de Ingeniería Civil, de igual manera estimula la participación continua del equipo de trabajo. Presenta el Plan Operativo Anual (POA) a Junta Directiva para su aprobación, estructura una serie de metas para el programa de ingeniería civil, los medios por los cuales se alcanzarán y los indicadores que midan el éxito de estas.

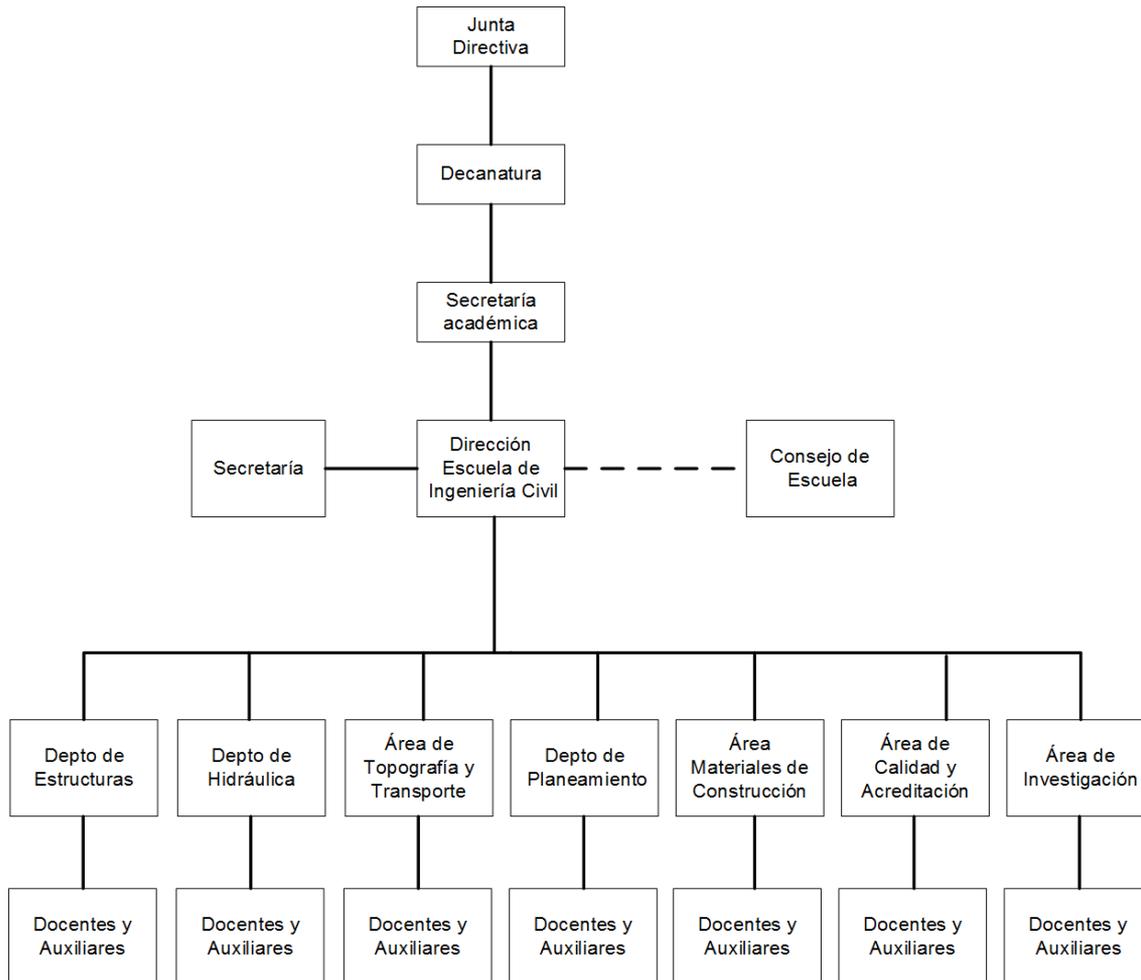
El período de dirección coincide con el periodo de administración del Decano electo; es responsable de elaborar, presentar y justificar el anteproyecto de presupuesto de la Escuela a Tesorería, además de alinear la gestión con base en las metas propuestas.

---

<sup>16</sup> USAC. *Elecciones de miembros de los órganos de dirección*. Art 52.

<sup>17</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones escuela de ingeniería civil*. p. 20.

Figura 2. Organigrama de Escuela de Ingeniería Civil



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones*. p. 20.

- **Secretaría de Escuela:** orienta a los estudiantes en el desarrollo de sus estudios y solución de problemas académicos, gestión de procesos correspondientes a expedientes, solvencias, actas y solicitudes, que contribuyan en la diligencia de Escuela de Ingeniería Civil.
- **Consejo de Escuela:** organismo coordinado de deliberación máxima en materia académica en Escuela de Ingeniería Civil, “Es el órgano

representativo de los catedráticos y estudiantes de la Escuela.”<sup>18</sup> Entre sus funciones están:

- Coadyuvar la realización de los objetivos de Escuela de Ingeniería Civil.
  - Procurar la superación académica, científica y tecnológica de la Escuela de Ingeniería Civil.
  - Orientar y adecuar continuamente las carreras y las actividades de la Escuela a las auténticas necesidades, presentes y futuras, tecnológicas, científicas, económicas y sociales del país.
  - Emitir opinión en relación con asuntos administrativos de interés para la Escuela, que el Director someta a su consideración.
  - Revisar continuamente los criterios y formas docentes aplicadas en las carreras de la Escuela.
- Jefe de departamento o área académica: “planifica, organiza y coordina las actividades relacionadas con el área, identifica necesidades y promueve la participación de los profesores a su cargo, dicha información es presentada en sesiones convocadas por el Director de la Escuela, organiza con auxiliares y catedráticos el cumplimiento de las estrategias establecidas por la alta dirección, funge como representante oficial de su departamento o área, resolviendo los problemas de tipo administrativo que se den; presenta a la dirección un plan de actividades a desarrollarse, y participa activamente en la consecución de las metas establecidas en el plan de

---

<sup>18</sup> USAC. *Reglamento de los Consejos de Escuela de Pregrado*. p. 1.

trabajo”<sup>19</sup>. “Al finalizar el semestre, presenta un presupuesto que conlleve la solución de las necesidades presentadas en el ciclo académico previo, trae como consecuencia un plan de mejora para los laboratorios a su cargo, para que las operaciones el próximo semestre no sean inadecuadas para su desarrollo.”<sup>20</sup>

- Jefe de Área de Calidad y Acreditación: “establece un ambiente de competitividad dentro del programa acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI), propone estrategias para el aseguramiento y mejora continua del plan de estudios y el servicio para con los estudiantes.”<sup>21</sup>
- Jefe de Área de Investigación: es la unidad que se preocupa por aquellas actividades que interpretan y evalúan las relaciones y la esencia de los fenómenos naturales relacionados con la ingeniería, la sociedad y el pensamiento, que propicien el surgimiento de nuevos conceptos, teorías y leyes que orienten a soluciones para la sociedad.
- Auxiliar de cátedra: “asiste al profesor de cátedra del curso en el desarrollo académico de los estudiantes, mantiene un registro de las diferentes actividades acumulativas de zona y los orienta en la resolución de los distintos problemas presentados en el curso; todos son estudiantes regulares del programa de Ingeniería Civil y son contratados para un

---

<sup>19</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones escuela de ingeniería civil*. p. 18.

<sup>20</sup> *Ibíd.* p. 16.

<sup>21</sup> *Loc cit.*

horario definido, lo que facilita el contacto y disponibilidad con el estudiante”.<sup>22</sup>

## **1.6. Administración de estrategias educativas**

“El programa de Ingeniería Civil debe cumplir con una serie de estrategias definidas por la universidad, que permiten conocer a los altos mandos el rumbo que tomará el programa y los resultados que se deben verificar; su elaboración conlleva la participación de todos los sectores involucrados para asegurar la inclusión en cada estrategia planteada.”<sup>23</sup>

### **1.6.1 Funciones de la dirección**

“Coordina, supervisa, incluye y propone estrategias para actividades docentes y administrativas de la Escuela de Ingeniería Civil, todas establecidas dentro del Plan Operativo Anual (POA), y se encarga del seguimiento y control de cada una de estas; todas las decisiones son plasmadas con el consentimiento del Consejo de Escuela, que vela por la inclusión del sector que representa cada miembro.”<sup>24</sup>

### **1.6.2 Formulación de estrategias**

“Es indispensable que la dirección disponga de las herramientas adecuadas para que la formulación de estrategias sea incluyente y beneficiosa para todos los sectores involucrados en el programa de ingeniería civil. Asiduamente se llevan a cabo mediciones por medio de siete encuestas, que identifican debilidades

---

<sup>22</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones escuela de ingeniería civil*. p. 18.

<sup>23</sup> *Ibíd* p. 10.

<sup>24</sup> *Loc cit.*

curriculares en la formación del ingeniero civil; los resultados de estas conducen a la elaboración de estudios, los cuales son publicados en la página de la escuela”.<sup>25</sup>

### **1.6.3 Procesos académicos iniciados o por iniciarse**

Como parte del compromiso de mejora continua la Escuela de Ingeniería Civil constantemente evalúa la calidad del programa; es por ello la necesidad de plasmar en diferentes escritos las necesidades identificadas y los planes de acción que han de llevarse a cabo para contrarrestar el impacto que estas pudieren tener sobre la calidad.

- Readequación curricular: como parte de los compromisos obtenidos con la acreditación del programa de ingeniería civil en 2003, la oficina de calidad y acreditación lleva a cabo una revisión del pénsum de estudios. “El objetivo principal de la readecuación es establecer una aprendizaje por competencias.”<sup>26</sup> La identificación de necesidades de un período en particular llega a su consecución con la publicación del estudio de mercado profesional de ingenieros civiles; debido a eso la readecuación curricular es considerada como un proceso de trabajo constante.
- Autoevaluación ingeniería civil: es un documento de describe el cumplimiento de los lineamientos y planes de mejora establecidos y guiados por ACAAI; analiza el progreso de sus fortalezas para aminorar sus debilidades dentro de los lineamientos de la acreditación.

---

<sup>25</sup> Escuela de Ingeniería Civil. *Manual de funciones escuela de ingeniería civil*. p. 10.

<sup>26</sup> MONTENEGRO, Hugo. *Planeación en Escuela de Ingeniería Civil*, [Entrevista realizada por José Hernández. 18 de marzo de 2015].

- Plan operativo anual: la Escuela de Ingeniería Civil dispone de una herramienta que contribuye al Plan Estratégico USAC-2022, el cual es denominado Plan Operativo Anual (POA) en él se plasman todas las actividades a desarrollar en la Escuela, con el fin de cumplir metas establecidas. “El POA muestra todos los objetivos y metas que la Escuela pretende alcanzar; asimismo establece los medios de cómo alcanzarla.”<sup>27</sup> Cabe mencionar que el fortalecimiento del proceso de acreditación destaca como línea estratégica del plan operativo anual.
- Estudio de mercado laboral: aporta información que contribuye a la mejora continua, da a conocer si existe nivel académico competitivo que hace de un estudiante capaz de desempeñarse en el mercado laboral, se lleva a cabo mediante el uso de encuesta dentro y fuera de la Escuela de Ingeniería Civil, que arrojan datos que “permiten establecer un perfil adecuado al contexto que necesita el país, como las capacidades que necesita el profesional para ser contratado.”<sup>28</sup>

#### **1.6.4 Aportes previos o por concluir**

Debido a la necesidad de mejora continua dentro de la Escuela de Ingeniería Civil, se han realizado estudios que contribuyen en la toma de decisiones, y a la gestión, entre los que se pueden mencionar.

- Diseño del plan estratégico y mejora continua: es un documento que analiza la capacidad actual de los recursos con los que cuenta la Escuela para atender las necesidades de los estudiantes; se enfoca en elevar la

---

<sup>27</sup> USAC. *Instructivo para la elaboración del POA*. p. 1.

<sup>28</sup> ALVARADO, Alicia. *Investigación del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería*. p. 11.

calidad educativa. “Estimula la participación de cada área descrita en la organización, para generar las pertinencias para con el estudiante, y de esta manera contribuir en las decisiones que agregan valor en la gestión.”<sup>29</sup>

- Medición del nivel de satisfacción de la formación del Ingeniero Civil: consiste en una medición la cual considera a los ingenieros civiles egresados en un rango de cinco años, brinda una orientación sobre su satisfacción en la formación que obtuvieron en el programa acreditado. "Su objetivo primordial está en beneficiar el desarrollo de la readecuación de la red curricular y el proceso de acreditación.”<sup>30</sup>
- Análisis para determinar la incidencia de la práctica final y EPS en el Ejercicio Profesional Supervisado: es un documento que identifica por medio de encuesta las diversas necesidades determinadas por estudiantes de práctica final, estudiantes de EPS y jefe inmediato de prácticas. “Es un instrumento utilizado para determinar el desempeño de los estudiantes y satisfacción de las instituciones, usado para reducir la brecha entre la teoría y la práctica profesional”<sup>31</sup>.
- Estudio del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería: pretende identificar características demográficas, culturales, económicas y tecnológicas de los egresados, así como posibles barreras que afecten el mercado laboral; se realiza a través de encuestas, lo que permite detallar el perfil y competencias requeridas y demandadas, se trabaja en conjunto con algunos empleadores y egresados del programa

---

<sup>29</sup> PEÑA, Supej. *Diseño del plan estratégico y mejora continua*. p. 15.

<sup>30</sup> SALGUERO, Edson. *Medición del nivel de satisfacción de la formación del ingeniero civil*. p. 9.

<sup>31</sup> AGUSTÍN, Erick. *Análisis para determinar incidencia de la práctica final y EPS en el ejercicio profesional supervisado*. p. 13.

los cuales proveen sugerencias para la actualización del plan de estudios con base en su experiencia en el campo laboral.

- Demanda del grupo de interés para retroalimentar la red curricular de estudios de ingeniería civil: presenta una descripción de la situación actual de la red curricular, identifica a los involucrados en el programa además por medio de encuestas y entrevistas personales, determina cuáles son las competencias y campos de acción a los que el ingeniero afrontará en cada sector analizado. “Presenta una serie de estrategias que contribuyen al fortalecimiento del programa.”<sup>32</sup>

#### **1.6.5 Seguimiento de propuestas**

La recolección de información, se presenta en los informes ACAAI, y se publican en la revista de Facultad de Ingeniería.

Control de resultados: la oficina de Calidad y Acreditación se encarga de verificar la legitimidad de los datos obtenidos en las investigaciones de campo desarrolladas, filtrar la información más valiosa para el informe presentado a ACAAI y comunican a la dirección las estrategias que fortalecen la red curricular.

#### **1.7. Continuidad en acreditación**

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI), es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académico, público y privado, profesional, gubernamental y

---

<sup>32</sup> DE LEÓN, Cesiah. *Demanda del grupo de interés para retroalimentar la red curricular de los estudios de ingeniería civil*. p. 15.

empleador de América Central, cuyo fin es “conceder la certificación que acredita los programas de Arquitectura e Ingeniería en sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior.”<sup>33</sup>

ACAAI otorgó el 7 de febrero de 2013 el certificado de acreditación al programa de ingeniería civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala. ACAAI, con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2015, considera la acreditación de carácter temporal, la administración del programa debe presentar anualmente informes de cumplimiento de plan de mejora.

Se entiende por reacreditación “el proceso mediante el cual se declara públicamente que el programa previamente acreditado de una institución educativa continúa con los requisitos establecidos por el organismo acreditador.”<sup>34</sup>

Previo a finalizar la acreditación el programa deberá desarrollar un nuevo autoestudio donde demuestre el cumplimiento de su plan de mejora, y presentar seis meses previos a su vencimiento la solicitud a continuidad.

### **1.7.1 Autoevaluación Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACCAI)**

Proceso mediante el cual se lleva a cabo un diagnóstico de la situación actual del programa de Ingeniería Civil; es un documento participativo y caracterizado por su formalidad en la obtención de información válida, confiable y

---

<sup>33</sup> ACCAI. *Marco constitutivo de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería*. p. 1.

<sup>34</sup> *Ibíd.* p. 4.

verificable. La autoevaluación conlleva cuatro sectores involucrados en la definición de calidad educativa: estudiantes, profesores, profesionales graduados recientemente y empleadores del sector privado como público.

La metodología de autoevaluación es capaz de desarrollarse usando otros modelos existentes; sea cual fuere el instrumento, contiene fortalezas y debilidades en el programa como un instrumento complementario al Manual de Acreditación, cuyo conocimiento también es indispensable.

“La autoevaluación establecida por ACCAI dispone de 12 categorías que definen el marco conceptual donde se desarrollan los programas de acreditación siendo estas.”<sup>35</sup>

- 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 del programa
- Recursos de apoyo al programa
- Graduados

---

<sup>35</sup> ACCAI. *Marco constitutivo de la agencia centroamericana de acreditación de programas de Arquitectura y de Ingeniería*. p. 1.

- **Gestión Académica:** es en la sección nueve de la guía de autoevaluación de ACCAI donde se describe la organización administrativa académica que gestiona el programa, ubicándola dentro de un organigrama. Involucra que la comunidad académica conozca las funciones de las personas a cargo de la labor administrativa del programa y el acceso a consulta de los manuales respectivos, explicando la metodología del trabajo de los directivos, frecuencia de reuniones y resultados de planificación de la unidad que administra el programa con las estrategias establecidas. Vela por que exista una comunicación eficiente y participativa de todos los involucrados, crea un ambiente de confianza y solidaridad en el equipo de trabajo, aportando un clima organizacional que valore a los miembros del programa como personas.
  - **Eficacia de la gestión:** consiste en describir los mecanismos de revisión de la gestión académica, el logro de los objetivos planteados y planes operativos en las metas alcanzadas como parte del plan estratégico institucional. Es indispensable indicar si se realizan encuestas de satisfacción de los servicios u otras actividades cuya función ayude a la eficacia de la gestión.
  - **Eficiencia de la gestión:** explica los procedimientos de verificación de indicadores que utiliza la gestión del programa para planificación de actividades académicas y de los recursos asignados. “Indicadores son aquellos que miden o aprecian los niveles de cumplimiento de los estándares de calidad, pueden ser cuantitativos o cualitativos.”<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> ACCAI. *Guía de autoevaluación*. p. 47.

- Gestión de la información: describe cómo se utilizan los datos en función de las estrategias y la planificación de Escuela de Ingeniería Civil, la accesibilidad que tiene el personal y en qué medida benefician al estudiante.



## **2. DIAGNÓSTICO Y SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Vinculación estudiantil**

Cada proceso llevado a cabo por la dirección de Escuela de Ingeniería Civil, se esfuerza por tener en consideración la participación del estudiante. En la figura 3 se observa la interacción con cada factor del modelo de expectativas.

#### **2.1.1 Consejo Estudiantil de Escuela**

Es el órgano de deliberación máxima en materia académica en Escuela de Ingeniería Civil, como órgano representante estudiantil asiste a la realización de los objetivos para la superación académica. “El Consejo debe considerar y emitir opinión en relación con asuntos administrativos de interés para la Escuela”<sup>37</sup>. El Consejo de Escuela es conformado de la siguiente manera:

- Director de escuela
- Dos catedráticos
- Tres estudiantes

Existen dos suplentes para catedráticos y dos suplentes de estudiantes.

“Los miembros estudiantiles son electos por planilla, y duran en su cargo un año, con la posibilidad de reelegirse por un periodo adicional. El Consejo debe

---

<sup>37</sup> USAC. *Reglamento de Consejos de Escuelas de pregrado*. p. 2.

reunirse ordinariamente por lo menos cada dos semanas, convocados por el director de escuela, y de manera extraordinaria cuando sea necesario”<sup>38</sup>.

Entre sus responsabilidades destacan:

- Presentar a Junta Directiva propuestas de mejora en la estructura curricular y administrativa.
- Identificar necesidades y trasladarlas al sistema de planificación del programa.

Junta Directiva establece los requisitos para poder optar a un cargo dentro del Consejo Estudiantil de Escuela los cuales son:

- Representante I
  - Estar oficialmente inscrito en la Facultad de Ingeniería en el ciclo correspondiente.
  - Estudiante que tenga aprobado doscientos créditos (200) o más en la carrera de Ingeniería Civil.
- Representante II
  - Estar oficialmente inscrito en la Facultad de Ingeniería en el ciclo correspondiente.
  - Estudiante que tenga aprobado de ciento cincuenta (150) a ciento noventa y nueve (199) créditos en la carrera de Ingeniería Civil.

---

<sup>38</sup> USAC. *Reglamento de las escuelas de pregrado*. p. 3.

- Representante III
  - Estar oficialmente inscrito en la Facultad de Ingeniería en el ciclo correspondiente.
  - Estudiante que tenga aprobado de noventa (90) a ciento cuarenta y nueve (149) créditos en la carrera de Ingeniería Civil.
  
- Suplentes
  - Estar oficialmente inscrito en la Facultad de Ingeniería en el ciclo correspondiente.
  - Estudiante que tenga aprobado noventa (90) créditos o más.

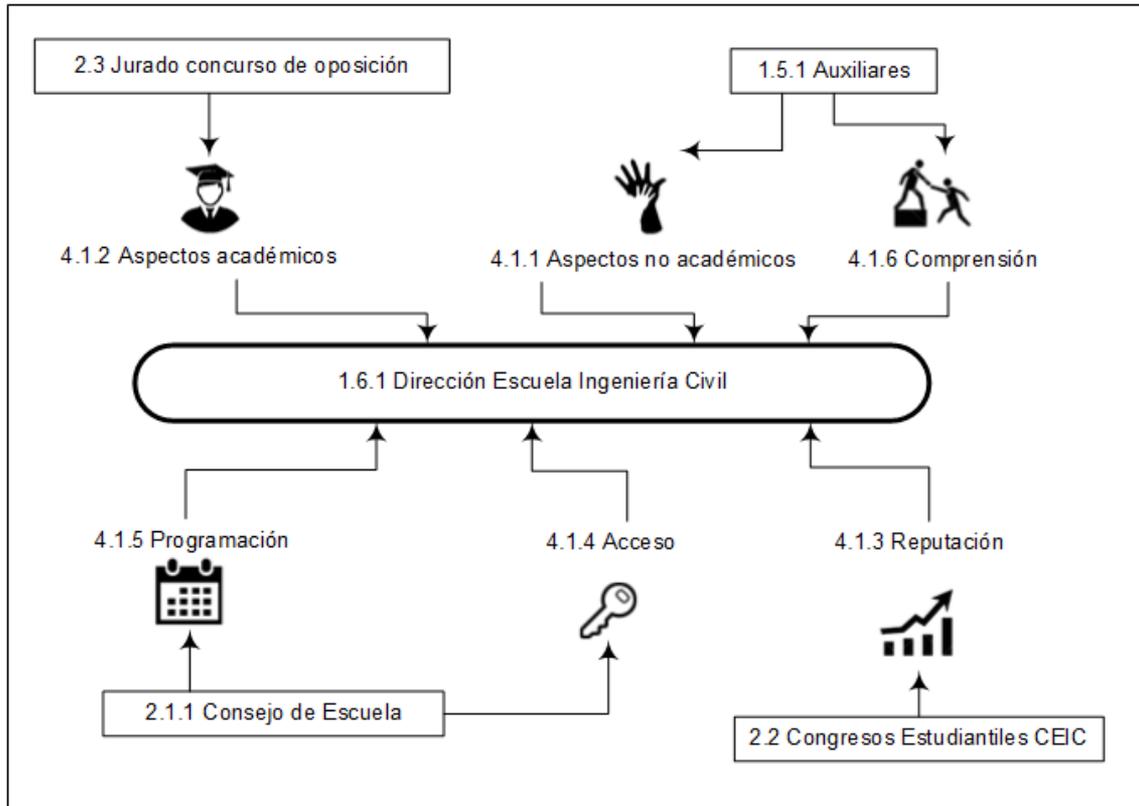
### **2.1.2 Roles y responsabilidades dentro de la planeación**

El estudiante tiene representación directa en la mayoría de los factores que se consideran necesarios para una educación superior de calidad, como se observa en la figura 3; a cada uno de estos factores les antecede un número que representa la sección dentro de esta investigación, en la cual se describe cómo está conformado o bien sus atribuciones en el programa.

### **2.2. Identificación de las necesidades**

El área de calidad y acreditación de Escuela de Ingeniería Civil, lleva a cabo mediciones cuantitativas y cualitativas, que tienen como fin la identificación de las necesidades primarias en lo académico, no académico, reputación del programa y acceso al estudiante.

Figura 3. Participación estudiantil en planeación



Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Visio.

- Identificación de necesidades por Consejo de Escuela: el Consejo elabora en forma detallada los planes de trabajo, objetivos concretos a corto, mediano y largo plazo, para luego ser dados a conocer a todos los sectores competentes en Escuela de Ingeniería Civil; los miembros estudiantiles deben incluir las necesidades del sector que representan, con el fin de obtener una planificación que involucre a todos los miembros del programa.

Es importante mencionar, que con el fin de conocer la relación que existe entre el estudiante y representantes del Consejo de Escuela, se elaboró una encuesta basada en un muestreo aleatorio simple.

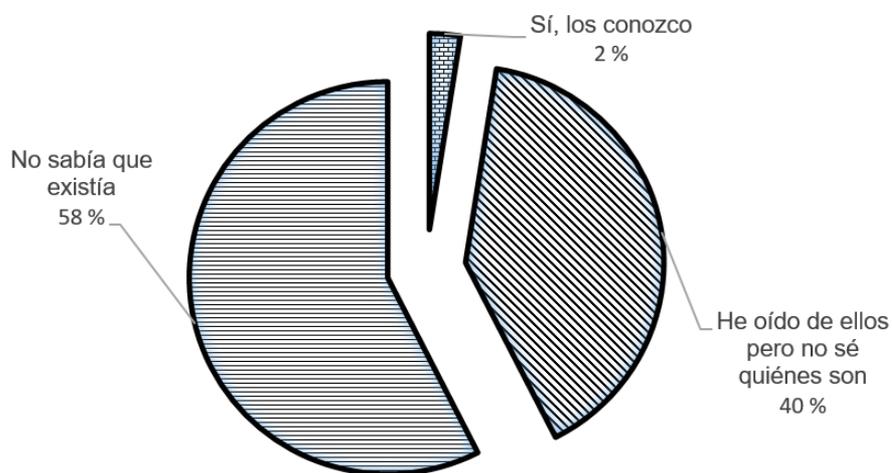
De dicha entrevista realizada con 40 estudiantes del programa, se obtuvieron datos que fueron clasificadas en las siguientes tres categorías.

Tabla I. **Resultados entrevista Consejo**

Respuesta	Cantidad
Sí, conozco a los miembros del Consejo de Escuela.	1
He oído hablar de ellos, pero no sé quiénes son.	16
No sabía que existía un Consejo de Escuela.	23

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Relación estudiante-Consejo**



Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Excel.

- Organizador de Congresos Estudiantiles: el Congreso de Estudiantes de Ingeniería Civil (CEIC) es un evento sin fin de lucro, organizado por estudiantes del programa, el cual busca satisfacer y contribuir en la formación del estudiante de ingeniería civil. En la organización participan ocho estudiantes directamente involucrados en la realización del evento; este comité identifica áreas que deban mejorarse, y propone la temática de cada año. Es importante mencionar que participan representantes de la región centroamericana, por lo que la reputación de la Escuela de Ingeniería Civil es responsabilidad de este comité.

### **2.3. Gestión del personal administrativo**

“Las personas encargadas de docencia, administración, investigación y extensión, forman parte de una carrera universitaria que les brinda estabilidad laboral, prestaciones e impulso a la superación personal. Los distintos puestos de trabajo a los que se pueden optar son: decisión superior, dirección, especialización, técnico, oficina y servicio”<sup>39</sup>. La dinámica del concurso de oposición se detalla en el flujograma de primer nivel de la figura 5, en donde se muestran los pasos principales del concurso.

- Jurados de concursos de oposición: concurso de oposición es el proceso mediante el cual se evalúan las habilidades, conocimientos y méritos de los candidatos a docentes. El concurso selecciona al personal académico que prestará sus servicios en el programa de ingeniería civil. El jurado está conformado por seis miembros propietarios y dos suplentes; tres miembros propietarios deben ser estudiantes regulares del programa de igual manera

---

<sup>39</sup> RECUPA. *Normas generales de la carrera universitaria*. Art 41.

un suplente, lo cual otorga responsabilidad en decisiones de selección al estudiante.

“El jurado de concursos de oposición evalúa a los concursantes por medio de entrevistas, pruebas escritas, exposiciones orales, documentos presentados y otros que estime conveniente para orientar de mejor manera el fallo.”<sup>40</sup>

- Reclutamiento: las convocatorias a los concursos de oposición son efectuadas por la Junta Directiva de la Facultad, por iniciativa propia o solicitud de la dirección del programa de ingeniería civil; es difundida treinta días antes de la fecha límite de presentación de solicitudes, es publicada en por lo menos uno de los diarios impresos de mayor circulación en el país y boletines internos para luego comunicar al Colegio de Ingenieros Químicos y Colegio de Ingenieros de Guatemala.

“La convocatoria detalla la siguiente información:”<sup>41</sup>

- Nombre y características generales del puesto.
  - Requisitos para desempeñar el puesto.
  - Documentación requerida.
  - Fecha de recepción de documentos.
  - Lugar donde los interesados pueden obtener información adicional.
- Selección: para profesores en la categoría Profesor Titular, la Facultad de Ingeniería dispone de un normativo de concursos de oposición aprobado en mayo de 2015, el cual establece los estatutos en la selección. Para

---

<sup>40</sup> USAC. *Normativo de concursos de oposición para selección de profesores titulares*. Art. 29.

<sup>41</sup> *Ibíd.* Art 10.

concretar una selección se toma en cuenta una serie de factores ponderados, lo que convierte el proceso en objetivo e imparcial; entre los concursantes que hayan obtenido una nota mínima de 65 puntos se adjudicará el puesto a quien haya obtenido el mayor punteo; si no existieren, el concurso es declarado desierto.

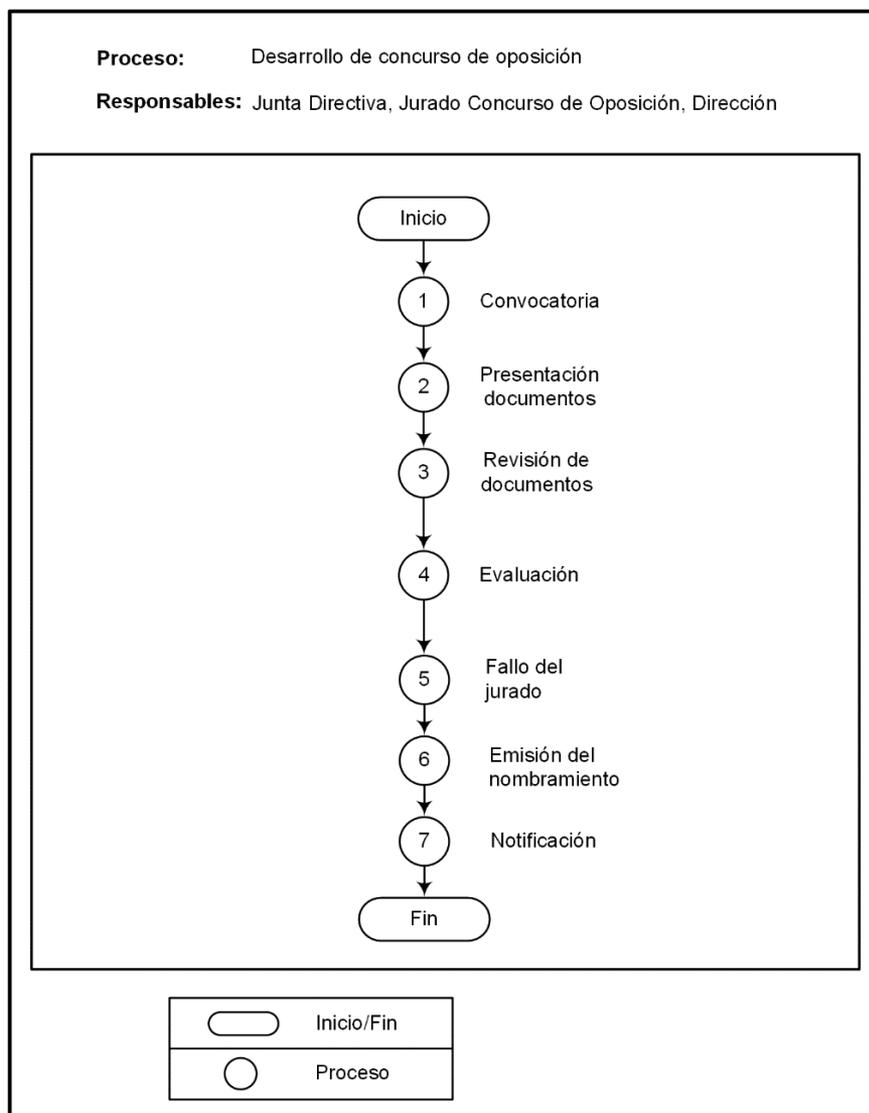
Al ser declarado desierto se procede a la contratación de un profesor interino, la selección de docentes interinos y ayudantes de cátedra es realizada por los jefes y coordinadores de área; la selección se basa en la información que contienen las hojas de vida y en recomendaciones.

Los factores a considerar para la selección de profesores titulares se describen a continuación:

- Capacidad académica: representa un 30 % en la calificación de un docente o investigador, y detalla aspectos que comprueben: especialidad, especialización, conocimiento en el puesto por aplicar y dominio de un idioma extranjero.
- Capacidad pedagógica: representa un 30 % para docente y 15 % para investigador, involucra conocimientos de administración docente y planificación de la enseñanza.
- Capacidad investigación: representa un 15 % en la evaluación del concursante docente y 30 % en un investigador, implica los conocimientos metodológicos de investigación, asesoramiento y publicaciones en revistas.

- *Currículum vitae*: representa un 25 % en la calificación de docente o investigador; comprende estudios realizados de maestría, doctorado o investigación postdoctoral, experiencia docente y profesional, mérito y servicio.

Figura 5. **Flujograma de primer nivel concurso de oposición**



Fuente: elaboración propia, con base en el Art 7, Normativo concursos de oposición.

- Contratación: “el jurado envía a Secretaría Académica de la Facultad, las resoluciones de todo lo actuado, lo cual se hace constar en actas pormenorizadas, incluyendo nombre de los participantes, puntos obtenidos, fallo del jurado y documentación utilizada. Con esto realizado se procede a emitir un acuerdo para dar trámite a la contratación del concursante que se le haya adjudicado el puesto. Entre la documentación que se debe presentar para dar posesión al puesto están:”<sup>42</sup>
  - Información de datos personales, Form SIS-01
  - Declaración jurada de cargos universitarios, Form SIS-02
  - Formulario de nombramiento o contrato Form, SIS-03
  - Declaración de Probidad Form, SIS-04

El formulario de nombramiento y la documentación presentada en el concurso debidamente foliada y firmada por el participante, son resguardados por la división de administración de personal, que con base en esto establece la base para la nómina del programa.

#### **2.4. Mediciones actuales**

Para poder armonizar la oferta de los profesionales civiles egresados del programa con la demanda del sector laboral, se realizan mediciones por medio de encuesta, lo cual permite identificar debilidades en la red curricular, proceso enseñanza aprendizaje, eficiencia en la comunicación alumno docente, idoneidad de la infraestructura y flexibilidad del pénsum.

---

<sup>42</sup> USAC. *Manual de normas y procedimientos módulo II*. p. 26.

### **2.4.1. Encuesta para egresados**

Revela la apreciación que los egresados del programa tienen respecto de la situación y oferta laboral de su profesión, sus resultados se plasman en el estudio de mercado laboral publicado por la Escuela de Ingeniería Civil.

- Propósito: identificar los diversos aspectos que el estudiante considera apropiados para integrarse a un mercado laboral competitivo.
- Alcance: la encuesta está destinada a egresados del programa, sin importar su condición laboral o sector en el cual se desenvuelva.
- Aportes a la gestión: tras su implementación se ha logrado cuantificar aspectos como la situación laboral de los egresados, sectores que emplean la mayor cantidad de ingenieros civiles, el tiempo en obtener un ascenso, ingresos mensuales promedio de los egresados, y áreas que han facilitado su desenvolvimiento en el mercado laboral.

### **2.4.2. Encuestas de satisfacción en la formación del ingeniero civil del programa**

Encuesta donde se define cada elemento de tangibilidad, fiabilidad, garantía, empatía y capacidad de respuesta, como indicadores de satisfacción de los egresados con la formación recibida en el programa, consiste en un cuestionario ponderado con 4 ítems por variable, en el cual se consideran perspectivas y expectativas para luego realizar un análisis estadístico que concluye sobre el grado de satisfacción en la formación.

- Propósito: conocer la satisfacción de ingenieros egresados del programa, sobre la formación obtenida en la Escuela de Ingeniería Civil.
- Alcance: alumnos egresados del programa en los cinco años previos a la realización al trabajo de campo.
- Aportes a la gestión: el último análisis muestra una satisfacción “alta”, relacionada con la calidad en formación que brinda el programa, lo cual representa una ponderación de cuatro en una escala de cinco; sin embargo la capacidad de respuesta presentó bajas calificaciones, lo que involucra el compromiso que debe tener la administración para las siguientes decisiones a considerar.

### **2.4.3. Encuesta empleadores**

Es una medición que se realiza al sector empleador sobre atributos que considera importantes para la contratación de un Ingeniero Civil, pone en manifiesto si los requerimientos que el empleador busca se alcanzan con la formación del programa. El resultado se plasma en el estudio de mercado laboral de los egresados.

- Propósito: presentar la apreciación que los empleadores tienen respecto de las habilidades y desenvolvimiento del egresado.
- Alcance: la medición se realiza por medio de un cuestionario dirigido a empleadores dentro de Guatemala.
- Aportes a la gestión: en la última medición se presentó un cotejo de los estudiantes egresados del programa y los egresados de instituciones

ajenas a USAC; el empleador acentuó la incapacidad de establecer relaciones interpersonales del estudiante, la falta de conocimiento, tanto en administración organizacional como de proyectos, y manejo ambiental.

#### **2.4.4. Encuesta estudiantes práctica final**

Para conocer la incidencia que tiene el programa de práctica final en la formación del ingeniero civil, se lleva a cabo una encuesta que muestra la percepción del programa en los estudiantes de práctica final. Los resultados son concentrados en el estudio para determinar la incidencia de la práctica final en el ejercicio profesional de los estudiantes.

- Propósito: identificar oportunidades de mejora con el fin de retroalimentar el programa de práctica final y EPS y de esa manera erradicar cualquier divergencia con el campo laboral.
- Alcance: participa únicamente el estudiante que ha optado por el modo de titulación de práctica final y examen privado y que además se encuentran realizando dicha práctica en instituciones públicas o privadas.
- Aportes a la gestión: el último estudio permitió estratificar a los estudiantes de práctica final conforme a su edad, donde se reveló que la mayoría de estudiantes se encuentra debajo de los veinticinco años; esto indica el tiempo promedio que le toma al estudiante terminar por completo el programa.

#### **2.4.5. Encuesta alumno de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)**

Documento que mide la perspectiva del alumno respecto del programa de EPS, campo de la ingeniería sobre el cual realizó el Ejercicio Profesional Supervisado, desventajas que tuvo que afrontar y habilidades que le permitieron diferenciarse del resto de practicantes, esto permite conocer las ventajas competitivas que dispone el alumno del programa, respecto alumnos de otra institución.

- Propósito: determinar fortalezas y debilidades del programa, y aspectos por mejorar para la reestructuración del enfoque curricular.
- Alcance: estudiantes que optan por la modalidad de EPS para obtener el grado de licenciado en ingeniería civil, en cualquiera de sus diferentes clases, 6 meses como sustituto del examen técnico profesional y el trabajo de graduación, o duración de 3 meses en sustituto del examen técnico profesional o el trabajo de graduación.
- Aportes a la gestión: revela información demográfica de los estudiantes, género que predomina en el programa, dominio de idiomas extranjeros del alumno, edad promedio del estudiante, datos que servirán para adecuar el pènsum a las habilidades requeridas hoy en día y moderar esfuerzos en competencias que el estudiante ya dispone.

#### **2.4.6. Encuesta jefe inmediato alumno practicante**

Por medio de un cuestionario se busca identificar aspectos que el jefe inmediato del estudiante de práctica final considera carentes en su formación y a

partir de estas plantear estrategias que mitiguen estas debilidades; el conjunto de resultados determina la incidencia de la práctica final y EPS en el ejercicio profesional del estudiante.

- Propósito: proveer de información confiable al proceso de autoevaluación para conocer si el estudiante adquiere los conocimientos que el programa brinda.
- Alcance: empleadores del sector público y privado.
- Aportes a la gestión: este estudio permite conocer: si el tiempo de la práctica final o EPS es el adecuado para la transición académica-laboral, grado académico de los jefes inmediatos, labores que desempeña el alumno y percepción de los empleadores.

## **2.5. Diseño de la muestra**

Siguiendo un estudio observacional de tipo transversal, tomando en cuenta que uno de los peores errores consiste en reunir datos de forma inapropiada, se definirán ciertos parámetros a considerar.

La muestra es de tipo aleatorio y estratificado; quiere decir que se ha dividido a la población en subgrupos que comparten las mismas características; en este caso el número de créditos aprobados del programa, y con base en eso se obtuvo la muestra. El propósito es escoger una muestra representativa de la población.

Para determinar el tamaño de la muestra se usa la siguiente ecuación.

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

Tamaño de la muestra estratificada con asignación proporcional:

$$n = \frac{\sum_{k=1}^L N_h p_h q_h}{N * \frac{B^2}{K^2} + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L N_h P_h q_h}$$

Donde:

N = tamaño de población

B = error de estimación

K = valor de la distribución normal

p\*q = varianza de la muestra poblacional

### 2.5.1. Definición de la población

Para el estudio se tomará en consideración al alumno matriculado en el período (2011-2013); el muestreo se definió como de tipo aleatorio y estratificado. Cada población tiene una proporción que representa la probabilidad de que el estudiante esté cursando cursos profesionales del programa; es necesario recordar que durante los primeros dos años se reciben conocimientos en ciencias básicas, lo cual impide que exista una relación directa de dependencia entre la administración del programa y el estudiante.

Para evitar un sesgo en la medición, debido a la flexibilidad del programa, es necesario aclarar que el estrato consiste en aquellos alumnos que disponen de más de 150 créditos curriculares aprobados; esto brinda la seguridad de que el estudiante objetivo ha sido parte de algún curso del programa acreditado.

Tabla II. **Estudiantes matriculados**

<b>Años</b>	<b>Inscritos</b>	<b>Nuevo Ingreso</b>	<b>Reingreso</b>
2011	2410	326	2084
2012	2305	274	2031
2013	2142	286	1851

Fuente: Control Académico, Facultad de Ingeniería.

### 2.5.2. **Determinación del error permisible**

Se estimó un error  $\beta$  de 0,05 valor relativo, con un intervalo de confianza del 95 % al cual le corresponde un valor normal de 1,96.

### 2.5.3. **Determinación del tamaño de la muestra**

Con base en los datos proporcionados se estableció una muestra.

Tabla III. **Tamaño de muestra estratificada**

<b>Año</b>	<b>Proporción que cumple con 150 créditos</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
2011	85	326	40
2012	75	274	39
2013	60	286	38

Fuente: elaboración propia.

$$n = \frac{((326)(0,85)(0,15) + 274(0,75)(0,25) + 286(0,6)(0,4))}{886 * \frac{0,05^2}{1,96^2} + \frac{1}{886} ((326)(0,85)(0,15) + 274(0,75)(0,25) + 286(0,6)(0,4))}$$

$$n = 212,899$$

#### 2.5.4. Elección de la muestra

Se evalúa al estudiante que ha aprobado las tres quintas partes del programa de ingeniería civil; como subgrupo de muestreo se consideró a aquellos estudiantes que ya han aprobado el curso de Resistencia de Materiales 1, curso que corresponde al quinto semestre del programa, el cual es fundamental para el avance dentro de la carrera.

Tabla IV. Dependencia directa con Resistencia de Materiales 1

5	6	7	8	9
Resistencia de materiales 1	Resistencia de materiales 2	Análisis estructural 1	Cimentaciones 1	Puentes
	Materiales de construcción	Concreto armado 1	Concreto armado 2	
	Mecánica de suelos		Diseño estructural	
			Análisis mecánico	

Fuente: Escuela de Ingeniería Civil. *Pénsum de estudios*. p. 1.

## 3. PROPUESTA

### 3.1. Modelo de medición de expectativas

La Facultad de Ingeniería cuenta con sistemas de medición de desempeño centrados en docencia; sin embargo el siguiente estudio no se limita a esta dimensión, los estudiantes son capaces de identificar otras dimensiones que contribuyen al servicio universitario. Las mediciones basadas en evaluación docente son importantes, pero el programa no debe ser excluyente, ya que los factores del modelo HEdPERF mencionados en la sección 3.4 tienen un peso importante en el servicio y calidad que la administración brinda al estudiante.

#### 3.2.1. *Performance in higher education institutions (HEdPERF)*

Investigaciones previas a este enfoque se encuentran centradas en la calidad académica, por lo tanto emitir un juicio de la calidad desde solo una perspectiva es demasiado ambigua. HEdPERF “es un instrumento basado en ítems que evalúa la calidad del servicio universitario que cuenta con la fiabilidad y validez exploratoria y confirmatoria que el programa necesita para emitir un juicio sobre la calidad de la gestión”<sup>43</sup>; fue desarrollado en la escuela de negocios de Malasia por el investigador Abdullah y forma parte de las herramientas que las universidades del mundo utilizan como diagnóstico de su gestión. El instrumento se desarrolla en siete etapas, siendo estas:

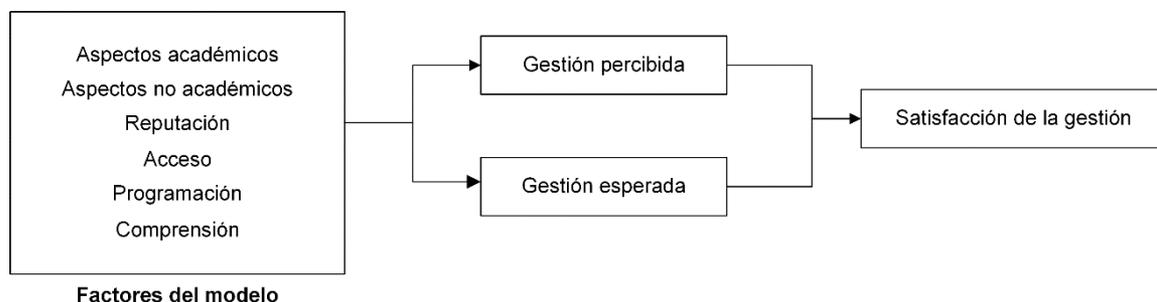
---

<sup>43</sup> SULTAN, Parves. *Service quality in Higher Education Context*. p. 11.

- Identificación de aspectos críticos
- Desarrollo del instrumento
- Encuesta
- Prueba de normalidad
- Análisis factorial
- Regresión múltiple
- Concluir

Cada etapa contribuye a la formación de indicadores por medio de los cuales se mide de forma cualitativa y cuantitativa aspectos que agregan valor a la gestión académica, además de brindar una deducción válida del constructo. Por medio de un cuestionario con una escala de evaluación sumatoria conocida como Likert, se obtiene cada dato que describe y refleja cada constructo teórico no observable, lo cual permite conocer la satisfacción del estudiante. La figura 6 muestra la manera en la cual cada constructo aporta a la comprensión de las expectativas y percepciones, permitiendo conocer la satisfacción que ha obtenido la gestión; es por eso que la estructura de covarianza se representa como un modelo de constructo latente común.

Figura 6. **Modelo de medición del nivel de satisfacción del programa**



Fuente: elaboración propia.

Cada etapa del modelo debe respetar su secuencia para una correcta adecuación del instrumento a la institución de educación superior que se requiera evaluar, cabe destacar la importancia que llevan el paso a y b de la figura 7 en la realización de la medición, donde errores de adecuación o falta de inclusión de aspectos necesarios a considerar, conlleva a resultado erróneos.

### **3.2. Escalas de medición**

La correcta creación de una escala permite evaluar elementos distintos pero con un aspecto en común, por lo cual la creación de una correcta definición de variables a observar permite definir de mejor manera la relación del constructo con los datos; quiere decir que cada elemento de la escala proporciona una información insuficiente pero necesaria; como bien es sabido la satisfacción del estudiante no se puede medir directamente, por lo tanto se debe recurrir a datos que infieran en esta dimensión y es debido a esto que cada elemento de la escala facilita la interpretación de la satisfacción del estudiante; la acumulación de información es lo que permite establecer un juicio de la percepción del estudiante.

#### **3.2.1. Propósito**

Validar la significación e inclusión de ítems que representen la satisfacción sobre la gestión del programa, considerando la satisfacción con dos polos: favorable y desfavorable

#### **3.2.2. Tipos de escala**

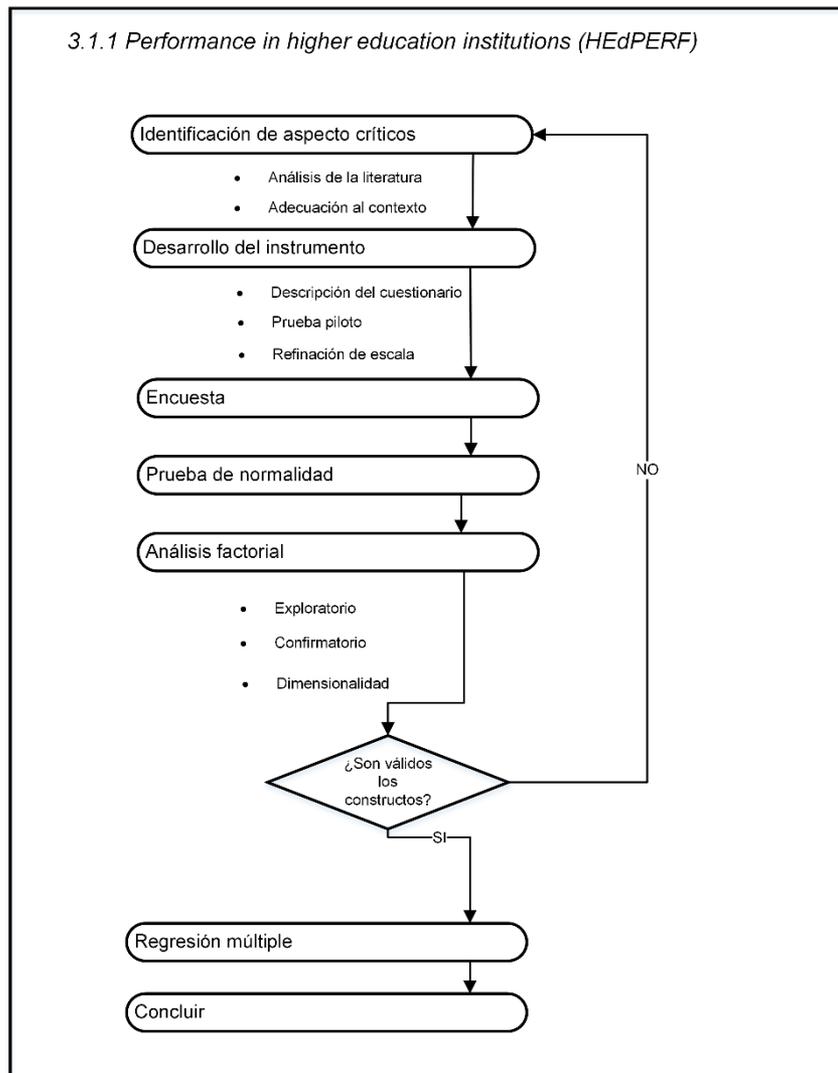
“Básicamente las escalas se pueden dividir en tres”<sup>44</sup>: diferenciales (Thurstone), sumativas (Likert) y acumulativas (Gutmann), las primeras se

---

<sup>44</sup> ELEJABARRIETA, Fernando. *Construcción de escalas tipo Thurst y Likert*. p. 1.

caracterizan por presentar al encuestado dos opciones de respuesta, en la sumativa es el encuestado quien da una puntuación, por lo regular de uno a cinco, y por último las del tipo acumulativo; los ítems están altamente vinculados y al aceptar un ítem implica la aceptación del precedente El modelo a utilizar se vale de una escala ordinal sumativa Likert.

Figura 7. **Secuencia de medición**



Fuente: ABDULLAH, Firdaus. *Development of HEdPERF*. p. 572.

- Escalas Ordinales: el cuestionario se vale de una escala ordinal, por lo tanto se basa en el orden de las respuestas, aunque no indica la distancia específica o diferencia entre una y otra; clasifica los indicadores en función del grado o cualificación que posee cada atributo; quiere decir que en la respuesta se presenta un “totalmente de acuerdo” y también un “de acuerdo”, pero la distancia que define cada parámetro la define el encuestado.
  - Escala Likert: se implementa por el hecho de obtener una clasificación por categorías para clasificar diferentes preferencias o desacuerdos con los enunciados. La escala consta de cinco categorías a las cuales se les adhiere una ponderación como se observa en la tabla V. Dicha tabla muestra el valor que corresponde a cada categoría y es necesario recordar que por ser una escala sumativa es común presentar una equivalencia en la ponderación de respuestas opuestas.

Tabla V. **Categorías de escala**

<b>Categoría</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Ponderación</b>
Totalmente de acuerdo	TA	2
De acuerdo	A	1
Indiferente, indeciso o neutro	N	0
En desacuerdo	D	-1
Totalmente en desacuerdo	TD	-2

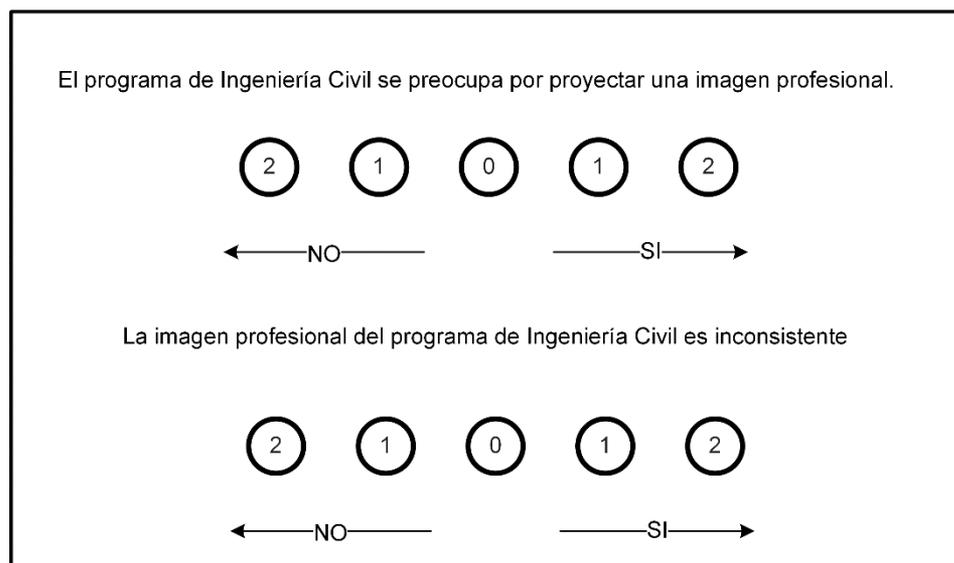
Fuente: elaboración propia.

Para que la escala de Likert se desarrolle de forma correcta es indispensable que las preguntas o proposiciones sean expresadas como afirmaciones, sobre la

cual el individuo asociará una ponderación. Se recomienda que la escala cuente con enunciados favorables y desfavorables pero no neutros.

Se debe de tomar en cuenta que en preguntas totalmente en desacuerdo para un ítem desfavorable se deben asignar valores inversos. La figura 8 muestra que una respuesta totalmente de acuerdo con el primer ítem le equivale a una respuesta totalmente en desacuerdo para el segundo ítem; es indispensable señalar esto al momento de realizar el cuestionario.

Figura 8. **Favorable desfavorables escala Likert**



Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Puntos de observación

Medir la satisfacción de la gestión académica conlleva definir a los involucrados; comúnmente en la educación superior existe un gran número de involucrados con diferentes opiniones e intereses; entre los involucrados se puede

mencionar a: estudiantes, profesores, personal administrativo, sociedad, gobierno, entre otros. Debido a la variedad de personas involucradas en programas de educación superior, es normal que la percepción difiera entre cada grupo, tomando en cuenta que la percepción de cada grupo se centra en sus necesidades e intereses específicos.

Centrar la gestión del programa de ingeniería civil es crucial para su correcto funcionamiento, elegir al estudiante como principal involucrado conlleva conocer sus requerimientos, percepción y expectativas del programa; asimismo agrega valor a la calidad del programa.

### **3.3.1. Caracterización del estudiante involucrado**

Es importante que el estudiante esté familiarizado con los servicios de los que se puede valer por ser parte del programa, de otra manera se estaría cometiendo un sesgo en los resultados y estos no aportarían ningún valor relevante, debido a esto la realización del muestreo (sección 2.5), está enfocada en el estudiante que conoce lo que se está evaluando.

El curso elegido como estratificación para el cuestionario tiene relación directa con diez cursos acreditados del programa ACAAI, quiere decir que el estudiante continuará en el programa por lo menos dos años más luego de aprobado el curso, y de esta manera se justifica la selección de la muestra para la evaluación desde esta perspectiva.

### **3.4. Factores del modelo**

La razón de medir la satisfacción a los estudiantes por medio de dimensiones radica en el hecho de que es debido a los estudiantes la existencia

y mantenimiento de las instituciones educativas; al ser ellos los destinatarios de la educación, proporcionan una opinión que debe considerarse en la formulación de futuras estrategias.

El compromiso de mejora continua en el programa hace presente la necesidad de establecer un marco conceptual que permita identificar cada dimensión que aporta valor a la gestión académica, de la cual se pueda valer para analizar cada debilidad identificada por el estudiante como principal evaluador del servicio. Hoy en día las ventajas competitivas ya no son ajenas a la educación superior, en términos de formación la sociedad demanda mejora continua.

- Aspectos no académicos: es el factor que contiene variables que son esenciales para permitir que los estudiantes cumplan sus obligaciones, deberes y responsabilidades; por lo regular estas actividades son llevadas a cabo por personal no académico. Incluye servicios informáticos, documentación, biblioteca, medios audiovisuales, entre otros que son complementarios a la actividad académica, evaluando disponibilidad y accesibilidad de los mismos.
- Aspectos académicos: representa las responsabilidades de la dirección para manejar al personal académico y destaca atributos claves que el estudiante percibe; permite una comunicación ineludible de la administración con el estudiante. Los aspectos académicos no son estrictamente metodológicos, “la claridad, la bibliografía, el nivel del curso, la carga de trabajo y la coordinación entre profesores son elementos intangibles de este aspecto.”<sup>45</sup> Existe una serie de factores tangibles como,

---

<sup>45</sup> ATHIYAMAN, Ade. *Linking student satisfaction and service quality perception: University education*. p. 23.

la cantidad de alumnos, iluminación, instalaciones, entre otros que también deben ser considerados.

Tabla VI. **Constructos no académicos**

Ítem	Factor 1: No académico	Factor
3	Los logros y avances alcanzados en la escuela son divulgados constantemente.	1
1	La Escuela de Ingeniería Civil proyecta la imagen académica más competitiva.	1;3
2	El traslado de un salón a otro es fácil y conveniente.	1;6
5	La escuela me ayuda a superar mis problemas académicos.	1;4
4	Los trámites en la escuela se resuelven de forma pronta y oportuna.	1
6	Conozco mi progreso en el curso de forma constante, y no sólo hasta el final.	1;5
7	En la escuela el personal me atiende con amabilidad, gentileza y cordialidad.	1
8	Existe confidencialidad en cualquier gestión que realizo en la Escuela.	1
9	Los representantes estudiantiles velan por hacer valer mis derechos.	1;6
27	Las actividades extracurriculares realizadas por la escuela fortalecen la formación académica.	1

Fuente: elaboración propia.

- **Reputación:** este factor está cargado con elementos que evalúan cómo la administración vela por cuidar la imagen y proyectar un aspecto profesional de la Escuela, por lo tanto tiene una considerable influencia sobre las demás; acá se cuantifica el valor percibido como la satisfacción del estudiante, entre ella se incluye: acreditación, innovación y aquellas relaciones profesionales que mantiene el programa con su medio.

- Acceso: este factor consiste en preguntas relacionadas con el acercamiento de la administración con el estudiante, facilidad de contacto, disponibilidad, conveniencia, entre otras. Son utilidades que complementan de alguna forma el valor formativo que aporta el programa, como es el caso del asesoramiento académico, el cual guía al estudiante a optimizar su desarrollo y ayuda al desenvolvimiento de la vida universitaria

Tabla VII. **Constructos académicos**

	<b>Factor 2: Académico</b>	<b>Factor</b>
10	En los cursos profesionales aprendo lo más actualizado de la ingeniería civil.	2;3
11	Las instalaciones de laboratorios y equipo de trabajo es el adecuado.	2
12	Aprendo a usar <i>software</i> que contribuye al fortalecimiento de mi conocimiento.	2
13	La cantidad de estudiantes por salón es lo adecuado.	2,5
14	El contenido de los cursos profesionales se actualiza constantemente.	2
15	El pênsum tiene la flexibilidad adecuada que me permite avanzar a mi ritmo de estudio.	2
16	La acreditación es una prioridad para la dirección de la Escuela de Ingeniería Civil.	2,3
26	La encuestas que respondemos, conlleva acciones de mejora prontas y pertinentes.	2,6

Fuente: elaboración propia.

El asesoramiento laboral o profesional es también parte de las utilidades que la administración utiliza para lograr una mejor inserción del estudiante al mercado laboral. Es importante mencionar que el programa cuenta con un sistema de seguimiento de sus egresados, el cual está disponible en el portal de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla VIII. **Constructos reputación**

	<b>Factor 3: Reputación</b>	<b>Factor</b>
14	El contenido de los cursos profesionales se actualiza constantemente.	2;3
1	La Escuela de Ingeniería Civil proyecta la imagen más competitiva.	1;3
16	La acreditación es una prioridad para la dirección de la Escuela de Ingeniería Civil.	2,3
18	Escuela de ingeniería civil cumple con los compromisos planteados cada año.	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Constructos de acceso**

	<b>Factor 4: Acceso</b>	<b>Factor</b>
5	La escuela me ayuda a superar mis problemas académicos.	1;4
19	Siempre hay alguien en la escuela que puede resolver mis dudas académicas.	4,6
24	El horario de atención en la Escuela de Ingeniería Civil es el más favorable para los estudiantes.	4,5,6
22	Existen diferentes medios de comunicación para hacer llegar mis interrogantes a la escuela.	4
20	Los procesos de la Escuela de Ingeniería Civil están bien definidos.	4
23	El trato es igual para todos, no hay preferencia o favoritismo hacia alguien.	4,6
27	Las actividades extracurriculares realizadas por la escuela fortalecen la formación académica.	4

Fuente: elaboración propia.

- Programación: es el factor que hace hincapié en la importancia de una correcta programación de actividades que fortalecen el plan de estudios del

programa; asimismo una correcta planificación y organización del curso, así como la creación de horarios favorables.

- **Comprensión:** involucra los ítems relacionados con el entendimiento que tiene la administración con el estudiante, en términos de asesoramiento y servicios, de los que le permite disfrutar. Incorpora una serie de funciones que se preocupan por aspectos de la vida del estudiante, los cuales no impactan directamente sobre lo académico o profesional, pero influyen en su compromiso con el programa, por lo tanto, conlleva servicios de carácter social y de representación, entre ellos se pueden mencionar, consejos de escuela, asociación de estudiantes, apoyo a la discapacidad, programas de salud, información de los derechos del estudiante, impulso del voluntariado, entre otros.

Tabla X. **Constructos de programación**

	<b>Factor 5: Programación</b>	<b>Factor</b>
13	La cantidad de estudiantes por salón es la adecuada.	2,5
6	Conozco mi progreso en el curso de forma constante, y no solo hasta el final.	1,5
24	El horario de atención en la Escuela de Ingeniería Civil es el más favorable para los estudiantes.	4,5,6

Fuente: elaboración propia.

### 3.5. **Elaboración de cuestionario**

Para la elaboración del cuestionario se plantea como hipótesis a contrastar H<sub>1</sub>: “La satisfacción en la gestión académica percibida por el estudiante es un constructo latente de segundo orden compuesto por dimensiones entre las que

destacan: aspectos no académicos, aspectos académicos, reputación, acceso, programación y comprensión”.

“La correcta definición del constructo a representar es el mejor camino para asegurar la validez y establecer las relaciones epistémicas de la teoría (constructo) y los datos (indicadores)”.<sup>46</sup> Los indicadores reflejan la realidad del constructo; quiere decir que la satisfacción en la gestión académica del programa posee dimensiones de primer orden, por tanto cada aspecto encierra un elemento único, para la correcta definición del constructo se debe especificar la vinculación con sus dimensiones.

Tabla XI. **Constructos comprensión**

	<b>Factor 6: Comprensión</b>	<b>Factor</b>
2	El traslado de un salón a otro o a un laboratorio es fácil y conveniente.	1;6
19	Siempre hay alguien en la escuela que puede resolver mis dudas académicas.	4,6
24	El horario de atención en la Escuela de Ingeniería Civil es el más favorable para los estudiantes.	4,5,6
21	La calidad educativa me da seguridad sobre mi futuro laboral.	6
22	El trato es igual para todos, no hay preferencia o favoritismo hacia alguien.	4,6
26	La Escuela brinda consejo de cómo incorporarme de mejor manera al mundo laboral.	6
9	Los representantes estudiantiles velan por hacer valer mis derechos	1;6
17	Las encuestas que se responden conlleva acciones de mejora prontas y pertinentes	2,6

Fuente: elaboración propia.

<sup>46</sup> BAGOZZI, Fornell. *A second generation of multivariate analysis*. p. 11.

- Identificación de aspectos críticos: involucra un exhaustivo análisis de la literatura con encuestas que determinen los constructos que mejor representen a cada aspecto del modelo. Para la investigación se ha trabajado con el coordinador y jefe de cada área descrita en la sección 1.5; de igual manera con estudiantes dentro de la estratificación puntualizada en la sección 2.5.4. El consenso con los grupos descritos dio como resultado la incorporación de treinta y un indicadores como lo muestra la tabla XII; los cuales por medio del análisis factorial serán reducidos a veintisiete, “los indicadores reflectivos son definidos matemáticamente como una función lineal del constructo.”<sup>47</sup>
- Recolección de datos: la recolección de información conlleva la realización de 213 encuestas. Según el análisis de muestreo presentado en la sección 2.3.4, se examina que la información brinde los datos necesarios para inferir en la satisfacción del estudiante en la gestión académica. En colaboración con profesores, alumnos y coordinadores de área, la encuesta del apéndice 1 fue contestada por 217 alumnos activos del programa. La recolección de datos tuvo una duración de una semana, se obtuvieron encuestas en ambas jornadas para observar una opinión representativa de todos los estudiantes.

### **3.5.1. Diseño del diagrama de Path**

Con el propósito de estudiar los efectos directos e indirectos de una variable sobre otra y de probar supuestos causales, el diagrama plantea un modelo de constructos con un sistema de ecuaciones y variables e identifica posibles relaciones.

---

<sup>47</sup> CASTRO, Carmen. *Constructos latentes y agregados*. p. 980.

Tabla XII. Relación variable factor del modelo propuesto

Variable		No académico	Académico	Reputación	Acceso	Programación	Comprensión
1	Imagen profesional proyectada por la escuela	■		■			
2	Localización de instalaciones	■					■
3	Información de resultados alcanzados	■					
4	Eficiencia y prontitud en trámites	■					
5	Interés en la resolución de problemas	■			■		
6	Conveniencia en entrega de constancias académicas	■				■	
7	Actitud positiva	■					
8	Confidencialidad de la información	■					
9	Representación estudiantil	■					■
10	Diseño e innovación de contenidos del programa		■	■			
11	Instalaciones y equipo		■				
12	Facilidades académicas TI		■				
13	Cantidad de alumnos programados por salón		■			■	
14	Amplitud y fortalecimiento del programa		■				
15	Flexibilidad en el plan de estudios		■				
16	Programas académicos acreditados		■	■			
17	Retroalimentación para mejora		■				■
18	Compromisos cumplidos			■			
19	Buena comunicación entre administración y estudiante				■		
20	Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante				■		
21	Sentimiento de seguridad del estudiante						■
22	Facilidad de contacto por medios de comunicación				■		
23	Igualdad de trato y respeto				■		■
24	Horario de atención conveniente en la Escuela				■	■	■
25	Servicios de asesoría y consejería						■
26	Atención individualizada				■		■
27	Prestación de servicios	■					

Fuente: elaboración propia.

La matriz de correlación es un instrumento básico para la determinación de las variables causales y factores que brinda el análisis factorial, “la correlación es un numero comprendido de menos uno y uno, el cual mide la cercanía existente en la relación entre dos variables.”<sup>48</sup>

Tabla XIII. **Distribución de encuestados**

Estratificación de encuesta	Año de carnet						Total general
	2009-previos	2010	2011	2012	2013	2014	
<b>Género</b>							
<b>Femenino</b>	9	1	6	6	2	7	31
Menor de 22 años	0	0	0	1	1	5	7
Entre 22 y 25 años	1	1	5	5	1	2	15
Mayor de 25 años	8	0	1	0	0	0	9
<b>Masculino</b>	47	17	32	36	38	16	186
Menor de 22 años		0	0	18	30	16	64
Entre 22 y 25 años	14	12	29	18	8	0	81
Mayor de 25 años	33	5	3	0	0	0	41
<b>Total general</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>217</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Interpretación de ítems**

Valor			Interpretación
0,0000	$\leq x <$	0,3000	Correlación baja
0,3000	$\leq x <$	0,5000	Correlación moderada
0,5000	$\leq x <$	0,7000	Correlación alta
0,7000	$\leq x <$	1,0000	Correlación muy alta

Fuente: elaboración propia.

<sup>48</sup> TRIOLA, Mario. *Estadística*. p. 517.

Tabla XV. **Correlación de ítems A**

Matriz de Correlación						
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6
Ítem 1	1,0000	-0,0556	-0,0646	-0,0093	-0,0460	-0,1932
Ítem 2	-0,0556	1,0000	0,1596	0,3350	0,3681	0,3347
Ítem 3	-0,0646	0,1596	1,0000	0,3385	0,2988	0,1775
Ítem 4	-0,0093	0,3350	0,3385	1,0000	0,4557	0,3062
Ítem 5	-0,0460	0,3681	0,2988	0,4557	1,0000	0,4602
Ítem 6	-0,1932	0,3347	0,1775	0,3062	0,4602	1,0000
Ítem 7	-0,0465	0,3023	0,2446	0,3171	0,4642	0,3947
Ítem 8	-0,2899	0,3053	0,3575	0,4160	0,5209	0,4723
Ítem 9	-0,0767	0,2649	0,1843	0,3680	0,3035	0,3818
Ítem 10	-0,2502	0,3626	0,3170	0,5122	0,4679	0,4414
Ítem 11	-0,1415	0,4046	0,1738	0,1988	0,3309	0,3248
Ítem 12	-0,2313	0,3668	0,2638	0,2293	0,3341	0,3468
Ítem 13	-0,1031	0,3913	0,2654	0,4180	0,3444	0,3087
Ítem 14	-0,2271	0,2806	0,2426	0,2619	0,4256	0,2351
Ítem 15	-0,2338	0,3620	0,2562	0,3610	0,3774	0,3736
Ítem 16	-0,2856	0,1818	0,2982	0,1997	0,1517	0,4031
Ítem 17	-0,2032	0,3104	0,2157	0,3956	0,3006	0,3009
Ítem 18	-0,2772	0,1833	0,2586	0,2771	0,3725	0,3268
Ítem 19	-0,1504	0,3311	0,3788	0,4603	0,4326	0,3735
Ítem 20	-0,1793	0,3644	0,3855	0,3581	0,3921	0,3673
Ítem 21	-0,1510	0,4122	0,3191	0,3323	0,4132	0,4048
Ítem 22	-0,1490	0,4223	0,2995	0,4122	0,4793	0,4243
Ítem 23	-0,0995	0,2192	0,2374	0,3659	0,4570	0,2793
Ítem 24	-0,2296	0,2128	0,2077	0,2773	0,4657	0,3286
Ítem 25	-0,1213	0,2185	0,3782	0,3062	0,3942	0,2385
Ítem 26	-0,2758	0,2273	0,2103	0,4108	0,4667	0,4632
Ítem 27	-0,1917	0,2974	0,2030	0,3592	0,4121	0,3839

Fuente: elaboración propia.

El principal estadístico de análisis es el coeficiente de regresión de *Pearson*, como se observa en la figura 9, la cual está representada por los indicadores y constructos por evaluar. Sobre cada conector se representa la correlación que existe entre cada variable.

Por medio de este análisis complementario del estudio factorial se evidencia la escasa relación entre preguntas de diferente factor, lo cual implica una poca o nula existencia de preguntas redundantes. “La matriz debe mostrar la simetría en las diagonales mostrando el valor uno”<sup>49</sup>. La correlación entre ítems debe ser menor a 0,8000, ya que si esta supera dicho valor, la pregunta fue redundante y no tiene sentido, esto debe tenerse en consideración para el análisis.

Por medio del método de extracción de componentes principales se elabora la matriz de correlación, la cual permite el cálculo de los autovalores y autovectores del estudio factorial. La matriz tiene un determinante de 2,49E-0,06, lo cual demuestra la idoneidad del análisis con el conjunto de datos obtenidos. “El valor del determinante de la matriz de correlación se transforma en un valor  $\lambda^2$  con el fin de comprobar la correspondencia entre la matriz de correlación y la identidad”<sup>50</sup>; a este valor se le conoce como prueba de esfericidad de Bartlett, el cual se espera sea menor que 0,5000.

Para la prueba de Bartlett se establece la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, quiere decir que su diagonal principal está compuesta de unos, y los demás números son ceros, con un valor alfa del 5% se pone a prueba la hipótesis. El valor del determinante de la matriz de correlación en un valor  $\lambda^2$  da como resultado 2660,0200, que aplicando la prueba de esfericidad de Bartlett se obtiene un valor de 0,0001.

---

<sup>49</sup> SPSS. *El procedimiento del análisis factorial*. p. 4.

<sup>50</sup> GURREA, Manuel. *Análisis de componentes principales*. p. 2.

Tabla XVI. **Correlación de ítems B**

Matriz de correlación						
	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12
Ítem 1	-0,0465	-0,2899	-0,0767	-0,2502	-0,1415	-0,2313
Ítem 2	0,3023	0,3053	0,2649	0,3626	0,4046	0,3668
Ítem 3	0,2446	0,3575	0,1843	0,3170	0,1738	0,2638
Ítem 4	0,3171	0,4160	0,3680	0,5122	0,1988	0,2293
Ítem 5	0,4642	0,5209	0,3035	0,4679	0,3309	0,3341
Ítem 6	0,3947	0,4723	0,3818	0,4414	0,3248	0,3468
Ítem 7	1,0000	0,3755	0,2285	0,3084	0,4273	0,2923
Ítem 8	0,3755	1,0000	0,3379	0,4902	0,3490	0,3384
Ítem 9	0,2285	0,3379	1,0000	0,3837	0,1693	0,2689
Ítem 10	0,3084	0,4902	0,3837	1,0000	0,3089	0,3477
Ítem 11	0,4273	0,3490	0,1693	0,3089	1,0000	0,4842
Ítem 12	0,2923	0,3384	0,2689	0,3477	0,4842	1,0000
Ítem 13	0,3105	0,4598	0,4507	0,3271	0,4079	0,3736
Ítem 14	0,2634	0,3167	0,2838	0,2934	0,2061	0,3063
Ítem 15	0,4194	0,4263	0,2886	0,3689	0,5408	0,4562
Ítem 16	0,3379	0,3242	0,2845	0,2880	0,3204	0,3147
Ítem 17	0,3348	0,3717	0,3503	0,4896	0,3064	0,3046
Ítem 18	0,1744	0,4030	0,2380	0,3770	0,3798	0,3318
Ítem 19	0,3921	0,4872	0,3151	0,5773	0,4989	0,5200
Ítem 20	0,2782	0,4280	0,3455	0,4037	0,3058	0,3761
Ítem 21	0,2802	0,4662	0,3360	0,4058	0,3851	0,3511
Ítem 22	0,4260	0,4325	0,3647	0,4968	0,6448	0,4947
Ítem 23	0,3286	0,4109	0,2734	0,4146	0,2907	0,2354
Ítem 24	0,3483	0,4383	0,3223	0,4356	0,2452	0,3115
Ítem 25	0,2846	0,4028	0,2796	0,4094	0,2664	0,1527
Ítem 26	0,2483	0,4779	0,2732	0,4306	0,3468	0,3154
Ítem 27	0,2237	0,3211	0,3610	0,3824	0,3035	0,3726

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Correlación de ítems C**

Matriz de correlación						
	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18
Ítem 1	-0,1031	-0,2271	-0,2338	-0,2856	-0,2032	-0,2772
Ítem 2	0,3913	0,2806	0,3620	0,1818	0,3104	0,1833
Ítem 3	0,2654	0,2426	0,2562	0,2982	0,2157	0,2586
Ítem 4	0,4180	0,2619	0,3610	0,1997	0,3956	0,2771
Ítem 5	0,3444	0,4256	0,3774	0,1517	0,3006	0,3725
Ítem 6	0,3087	0,2351	0,3736	0,4031	0,3009	0,3268
Ítem 7	0,3105	0,2634	0,4194	0,3379	0,3348	0,1744
Ítem 8	0,4598	0,3167	0,4263	0,3242	0,3717	0,4030
Ítem 9	0,4507	0,2838	0,2886	0,2845	0,3503	0,2380
Ítem 10	0,3271	0,2934	0,3689	0,2880	0,4896	0,3770
Ítem 11	0,4079	0,2061	0,5408	0,3204	0,3064	0,3798
Ítem 12	0,3736	0,3063	0,4562	0,3147	0,3046	0,3318
Ítem 13	1,0000	0,3285	0,5582	0,2830	0,2792	0,2922
Ítem 14	0,3285	1,0000	0,4073	0,2338	0,2946	0,4245
Ítem 15	0,5582	0,4073	1,0000	0,4770	0,3903	0,4191
Ítem 16	0,2830	0,2338	0,4770	1,0000	0,3438	0,2809
Ítem 17	0,2792	0,2946	0,3903	0,3438	1,0000	0,4162
Ítem 18	0,2922	0,4245	0,4191	0,2809	0,4162	1,0000
Ítem 19	0,4450	0,3693	0,5296	0,2419	0,4886	0,5428
Ítem 20	0,3035	0,2495	0,4128	0,3955	0,2930	0,2880
Ítem 21	0,4008	0,3446	0,4782	0,4101	0,3453	0,4121
Ítem 22	0,5050	0,3085	0,4819	0,3540	0,4538	0,4082
Ítem 23	0,3365	0,3016	0,3547	0,2676	0,4089	0,3506
Ítem 24	0,3365	0,3843	0,3475	0,1899	0,2857	0,3010
Ítem 25	0,3213	0,2694	0,3970	0,2709	0,2251	0,2732
Ítem 26	0,3259	0,2832	0,3995	0,2700	0,2869	0,3924
Ítem 27	0,3190	0,3178	0,3620	0,2253	0,2566	0,3515

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Correlaciones ítems D**

Matriz de correlación				
	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22
Ítem 1	-0,1504	-0,1793	-0,1510	-0,1490
Ítem 2	0,3311	0,3644	0,4122	0,4223
Ítem 3	0,3788	0,3855	0,3191	0,2995
Ítem 4	0,4603	0,3581	0,3323	0,4122
Ítem 5	0,4326	0,3921	0,4132	0,4793
Ítem 6	0,3735	0,3673	0,4048	0,4243
Ítem 7	0,3921	0,2782	0,2802	0,4260
Ítem 8	0,4872	0,4280	0,4662	0,4325
Ítem 9	0,3151	0,3455	0,3360	0,3647
Ítem 10	0,5773	0,4037	0,4058	0,4968
Ítem 11	0,4989	0,3058	0,3851	0,6448
Ítem 12	0,5200	0,3761	0,3511	0,4947
Ítem 13	0,4450	0,3035	0,4008	0,5050
Ítem 14	0,3693	0,2495	0,3446	0,3085
Ítem 15	0,5296	0,4128	0,4782	0,4819
Ítem 16	0,2419	0,3955	0,4101	0,3540
Ítem 17	0,4886	0,2930	0,3453	0,4538
Ítem 18	0,5428	0,2880	0,4121	0,4082
Ítem 19	1,0000	0,4192	0,5902	0,5966
Ítem 20	0,4192	1,0000	0,5286	0,4109
Ítem 21	0,5902	0,5286	1,0000	0,5130
Ítem 22	0,5966	0,4109	0,5130	1,0000
Ítem 23	0,3971	0,4583	0,3531	0,4717
Ítem 24	0,4105	0,3331	0,3454	0,3502
Ítem 25	0,3718	0,5389	0,4085	0,3345
Ítem 26	0,4488	0,4237	0,3826	0,4325
Ítem 27	0,4434	0,4395	0,4375	0,4794

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, esto implica aceptar la hipótesis alterna que asegura que el modelo factorial es adecuado para explicar los datos.

La adecuación muestral fue comprobada por la medida de Kaiser Meyer Olkin (KMO) “la cual compara las correlaciones parciales entre las variables y los coeficientes de correlación observados”<sup>51</sup>, el estadístico puede tener valores en un rango de 0 y 1. Una adecuación muestral pequeña señala que las correlaciones entre las variables no pueden ser explicadas por otras variables; con los datos obtenidos se obtiene una adecuación muestral de 0,9150, lo cual demuestra que se puede aceptar que existe relación entre las variables que explican los factores.

$$KMO = \frac{\sum_{i+j} r_{ij}^2}{\sum_{i+j} r_{ij}^2 + \sum_{i+j} r_{ij.m}^2}$$

El cálculo del índice de adecuación muestral toma en consideración la correlación parcial de cada variable representada por  $i$  y  $j$ ; y elimina el efecto de las  $m$  variables restantes. Es necesario que las correlaciones sean pequeñas, de lo contrario cada ítem sería redundante y el denominador aumentaría poco; mientras más aumente menos idóneo será realizar un análisis factorial.

El ítem 22, que corresponde a la facilidad de contacto e ítem 2 que se refiere a la Localización de las instalaciones, presenta una de las correlaciones más alta con 0,4223 de la tabla XVIII. Su relación es justificable, la facilidad de contacto del estudiante con autoridades del programa involucra la cercanía física con la dirección, sin embargo no supera 0,8000 que afirme la existencia de una relación

---

<sup>51</sup> GUEDEZ, Carmen. *Factores de la imagen institucional universitaria*. p. 76.

directa; cabe destacar que luego de realizar la estructura de varianzas de la figura 9; es notorio que ambos ítems corresponden al factor académico.

Tabla XIX. **Tabla de correlaciones E**

Matriz de correlación					
	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25	Ítem 26	Ítem 27
Ítem 1	-0,0995	-0,2296	-0,1213	-0,2758	-0,1917
Ítem 2	0,2192	0,2128	0,2185	0,2273	0,2974
Ítem 3	0,2374	0,2077	0,3782	0,2103	0,2030
Ítem 4	0,3659	0,2773	0,3062	0,4108	0,3592
Ítem 5	0,4570	0,4657	0,3942	0,4667	0,4121
Ítem 6	0,2793	0,3286	0,2385	0,4632	0,3839
Ítem 7	0,3286	0,3483	0,2846	0,2483	0,2237
Ítem 8	0,4109	0,4383	0,4028	0,4779	0,3211
Ítem 9	0,2734	0,3223	0,2796	0,2732	0,3610
Ítem 10	0,4146	0,4356	0,4094	0,4306	0,3824
Ítem 11	0,2907	0,2452	0,2664	0,3468	0,3035
Ítem 12	0,2354	0,3115	0,1527	0,3154	0,3726
Ítem 13	0,3365	0,3365	0,3213	0,3259	0,3190
Ítem 14	0,3016	0,3843	0,2694	0,2832	0,3178
Ítem 15	0,3547	0,3475	0,3970	0,3995	0,3620
Ítem 16	0,2676	0,1899	0,2709	0,2700	0,2253
Ítem 17	0,4089	0,2857	0,2251	0,2869	0,2566
Ítem 18	0,3506	0,3010	0,2732	0,3924	0,3515
Ítem 19	0,3971	0,4105	0,3718	0,4488	0,4434
Ítem 20	0,4583	0,3331	0,5389	0,4237	0,4395
Ítem 21	0,3531	0,3454	0,4085	0,3826	0,4375
Ítem 22	0,4717	0,3502	0,3345	0,4325	0,4794
Ítem 23	1,0000	0,3832	0,4565	0,5498	0,4483
Ítem 24	0,3832	1,0000	0,3817	0,4486	0,3854
Ítem 25	0,4565	0,3817	1,0000	0,4237	0,3656
Ítem 26	0,5498	0,4486	0,4237	1,0000	0,5926
Ítem 27	0,4483	0,3854	0,3656	0,5926	1,0000

Fuente: elaboración propia.

El ítem 22, que se refiere a facilidad de contacto e ítem 19, que corresponde a la buena comunicación entre administración y estudiante, de igual manera presenta una correlación de 0,5966; cada una pertenece a diferentes factores: académico y reputación, respectivamente, por lo que se podrían considerar estas preguntas redundantes; sin embargo al no superar los 0,8000 es criterio del investigador.

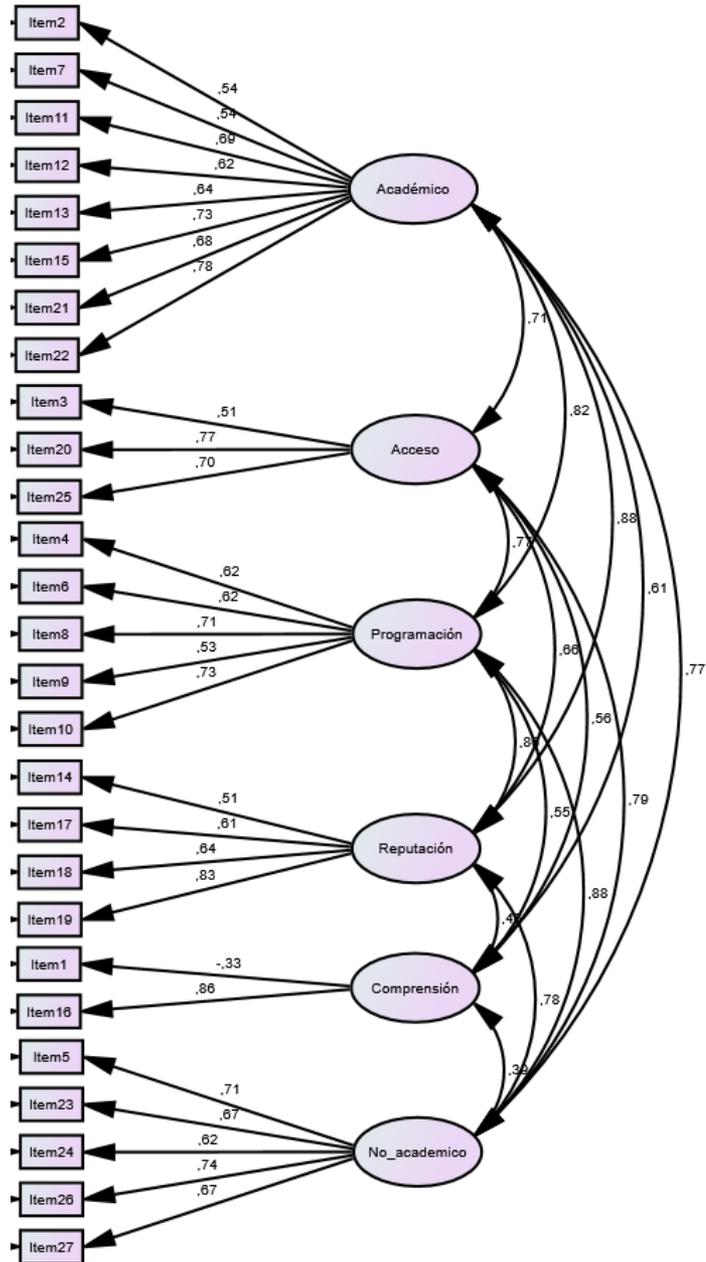
El diagrama de Path en la figura 9, ofrece una representación gráfica del modelo asumido para medir la satisfacción, es necesario recordar que los factores como: académico, no académico, programación, reputación, comprensión y acceso, no fueron medidos directamente, más bien emplean el uso de variables que demuestren una correlación y varianza suficiente, para aceptar que dicho ítem describe al factor. “El diagrama de Path utiliza un coeficiente estandarizado de regresión para medir la correlación entre variable y factor”<sup>52</sup>; este expresa la correlación como el efecto del cambio en uno, de la desviación estándar de cualquier variable del modelo.

Para obtener los coeficientes estandarizados se resta el valor de la media a cada variable; ese valor es dividido por su desviación estándar, y con base en estos datos estandarizados se realiza un estudio de correlación, en la figura 9, sobre cada conector, se representa el valor de la correlación estandarizada, valores que deben contrastar con los de la tabla XXI, la cual muestra los coeficientes del análisis factorial realizado por componentes principales. Para conocer si las preguntas con correlación moderadamente alta comparten información en común, se analiza la tabla XX de comunalidades, la cual describe la proporción de la varianza explicada por los factores de aquellas variables poco explicadas por el modelo y que son candidatas a ser eliminadas.

---

<sup>52</sup> SUHR, Diana. *Step your way through Path Analysis*. p. 1.

Figura 9. Diagrama de Path



Fuente: elaboración propia, empleando SPSS.

Tabla XX. **Tabla de comunalidades**

<b>Pregunta</b>	<b>Inicial</b>	<b>Extracción</b>
Imagen profesional proyectada por la escuela	1,0000	0,7145
Localización de las instalaciones	1,0000	0,4867
Información de resultados alcanzados	1,0000	0,6583
Eficiencia y prontitud en trámites	1,0000	0,6141
Interés en la resolución de problemas	1,0000	0,6163
Conveniencia en entrega de constancias académicas	1,0000	0,6270
Actitud positiva	1,0000	0,4255
Confidencialidad de la información	1,0000	0,5283
Representación estudiantil	1,0000	0,5738
Diseño e innovación de contenidos del programa	1,0000	0,5850
Instalaciones y equipo	1,0000	0,7560
Facilidades académicas TI	1,0000	0,5357
Cantidad de alumnos programados por salón	1,0000	0,4783
Amplitud y fortalecimiento del programa	1,0000	0,4299
Flexibilidad en el plan de estudios	1,0000	0,6100
Programas académicos acreditados	1,0000	0,7439
Retroalimentación para mejora	1,0000	0,5570
Compromisos cumplidos	1,0000	0,6470
Buena comunicación entre administración y estudiante	1,0000	0,7123
Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante	1,0000	0,6619
Sentimiento de seguridad del estudiante	1,0000	0,5279
Facilidad de contacto por medios de comunicación	1,0000	0,6710
Igualdad de trato y respeto	1,0000	0,5439
Horario de atención conveniente en la escuela	1,0000	0,4848
Servicios de asesoría y consejería	1,0000	0,6678
Atención individualizada	1,0000	0,7129
Prestación de servicios	1,0000	0,5956

Fuente: elaboración propia.

El valor de las comunalidades varía entre 0 y 1, “mientras más se aproxime a uno, implica que la variable quede totalmente explicada por los factores

comunes”<sup>53</sup>; de lo contrario los factores no son capaces de explicar la variabilidad, luego de la extracción por componentes principales, es importante aclarar que pese a los ítems 22, 2 y 19, presentan correlaciones ligeramente altas entre ellos, la comunalidad de cada uno sobre el factor al que corresponde, hacen necesaria su inclusión en el análisis.

### **3.5.2. Purificación de la escala**

El análisis realizado en la tabla XI. Contiene seis categorías: académico, no académico, reputación, acceso, programación y comprensión; cada una contiene un conjunto de variables que medirán la satisfacción del estudiante. Por medio de las correlaciones presentadas en la tabla XX, es posible comprobar que el conjunto de datos está contenido en seis categorías. Cuando la variable tiene una correlación superior en un factor en particular implica que esta posee información que contribuye a la formación de un juicio dentro del factor a describir.

Cabe mencionar que la convergencia de la matriz se logró luego de 11 iteraciones, por medio del método de extracción de los componentes principales y rotación Varimax. Al comparar las variables del modelo propuesto con los resultados estadísticos, es notable un ordenamiento estadístico diferente al propuesto, por lo tanto nuevas variables son agregadas al factor que así lo demande, y de la misma manera se elimina aquella que no aporte información relevante al factor, la tabla XXII. Evidencia el cambio de algunas variables respecto del modelo propuesto en la tabla XII.

Luego de obtener una matriz factorial, se realizó la rotación ortogonal de los factores con el fin de lograr que las variables saturen a los factores. Como se

---

<sup>53</sup> MARTINEZ, Francisco. *Estadística aplicada a la valoración*. p. 108.

observa en la tabla XX de comunalidades existen variables que tendrán más peso en la solución final, para evitar ese sesgo se realizó una normalización de kaiser.

Tabla XXI. **Matriz de componentes rotados**

	Académico	No académico	Programación	Reputación	Acceso	Comprensión
Ítem 11	<b>0,8313</b>	0,1748	-0,0572	0,1475	0,0655	0,0717
Ítem 22	<b>0,6605</b>	0,3100	0,2184	0,2635	0,1465	-0,0056
Ítem 12	<b>0,6274</b>	0,1542	0,0771	0,2687	0,0324	0,1976
Ítem 15	<b>0,5978</b>	0,1695	0,1582	0,2613	0,2749	0,2346
Ítem 2	<b>0,5686</b>	0,1298	0,3650	0,0335	0,0388	-0,1033
Ítem 13	<b>0,4895</b>	0,1373	0,3824	0,1945	0,1884	-0,0155
Ítem 7	<b>0,4870</b>	0,1556	0,3679	0,0351	0,1615	-0,0386
Ítem 21	<b>0,4343</b>	0,2874	0,1852	0,2035	0,4016	0,1402
Ítem 26	0,1879	<b>0,7700</b>	0,1250	0,1646	0,1050	0,1759
Ítem 27	0,2740	<b>0,6910</b>	0,1199	0,1187	0,0792	0,0910
Ítem 23	0,1662	<b>0,6046</b>	0,1459	0,2032	0,2938	-0,0425
Ítem 24	0,1121	<b>0,5536</b>	0,2565	0,2972	0,0545	0,0934
Ítem 5	0,2812	<b>0,5441</b>	0,3431	0,2560	0,1273	-0,2041
Ítem 9	0,1190	0,1773	<b>0,7035</b>	0,0993	0,1014	0,1147
Ítem 4	0,1379	0,2404	<b>0,5509</b>	0,3192	0,2637	-0,2498
Ítem 6	0,3350	0,3756	<b>0,5222</b>	-0,0213	-0,0128	0,3169
Ítem 10	0,1680	0,3383	<b>0,4705</b>	0,4247	0,1917	0,0620
Ítem 8	0,2264	0,3673	<b>0,3822</b>	0,3024	0,2702	0,1781
Ítem 18	0,2472	0,2527	-0,0184	<b>0,6826</b>	0,1240	0,2011
Ítem 19	0,4875	0,2739	0,1461	<b>0,5610</b>	0,2477	-0,0470
Ítem 14	0,1634	0,2261	0,1606	<b>0,5559</b>	0,0916	0,0947
Ítem 17	0,2338	0,0341	0,4296	<b>0,5363</b>	0,1148	0,1255
Ítem 3	0,0973	0,0033	0,1147	0,2901	<b>0,7413</b>	-0,0454
Ítem 25	0,1016	0,4879	0,0859	0,0601	<b>0,6389</b>	0,0172
Ítem 20	0,2713	0,4223	0,1910	-0,0242	<b>0,5836</b>	0,1797
Ítem 1	0,0138	-0,1831	0,0243	-0,3163	0,0581	<b>-0,7594</b>
Ítem 16	0,3292	-0,0268	0,2879	-0,0101	0,4230	<b>0,6107</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. Matriz estructural factorial

Variable		Académico	No académico	Programación	Reputación	Acceso	Comprensión
1	Imagen profesional proyectada por la escuela						■
2	Localización de instalaciones	■					
3	Información de resultados alcanzados					■	
4	Eficiencia y prontitud en trámites			■			
5	Interés en la resolución de problemas		■				
6	Conveniencia en entrega de constancias académicas			■			
7	Actitud positiva	■					
8	Confidencialidad de la información			■			
9	Representación estudiantil			■			
10	Diseño e innovación de contenidos del programa			■			
11	Instalaciones y equipo	■					
12	Facilidades académicas TI	■					
13	Cantidad de alumnos programados por salón	■					
14	Amplitud y fortalecimiento del programa				■		
15	Flexibilidad en el plan de estudios	■					
16	Programas académicos acreditados						■
17	Retroalimentación para mejora				■		
18	Compromisos cumplidos				■		
19	Buena comunicación entre administración y estudiante				■		
20	Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante					■	
21	Sentimiento de seguridad del estudiante	■					
22	Facilidad de contacto por medios de comunicación	■					
23	Igualdad de trato y respeto		■				
24	Horario de atención conveniente en la escuela		■				
25	Servicios de asesoría y consejería					■	
26	Atención individualizada		■				
27	Prestación de servicios		■				

Fuente: elaboración propia.

### 3.5.3. Análisis de factores

Al examinar la matriz del estudio factorial ortogonal de la varianza explicada en la tabla XXI. Es evidente que el factor 1; académico, contiene una carga alta con demasiadas variables, para obtener una interpretación adecuada en el modelo es necesaria la rotación por el método de Varimax, la rotación ortogonal preserva la incorrelación entre los factores, como se observa en la tabla XXI. La matriz de transformación de los factores es la encargada de realizar la rotación al multiplicarlos por sus respectivos autovalores, logrando así un mejor entendimiento del comportamiento de cada factor, como se observa en la tabla XXIII.

Al analizar la tabla XXIV. Se observa que el componente académico representa el 37 % de la varianza, por lo tanto la ponderación de los componentes puede resultar confusa, por lo tanto la rotación ortogonal es necesaria.

Tabla XXIII. **Matriz de transformación de los factores**

Componentes	Académico	No académico	Programación	Reputación	Acceso	Comprensión
Académico	0,5366	0,5001	0,4053	0,3957	0,3442	0,1502
No académico	-0,7174	0,5770	0,1352	-0,0179	0,2556	-0,2618
Programación	0,2736	-0,1612	0,3491	-0,2697	0,0716	-0,8363
Reputación	-0,0489	-0,3422	0,0058	-0,3316	0,8467	0,2317
Acceso	-0,3414	-0,5187	0,5164	0,5895	-0,0056	0,0133
Comprensión	0,0602	-0,0694	-0,6549	0,5594	0,3069	-0,3944

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Porcentaje de varianza explicada**

Componentes	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	Varianza (%)	Acumulativo (%)	Total	Varianza (%)	Acumulativo (%)
Académico	10,1285	37,5130	37,5130	10,1285	37,5130	37,5130
No académico	1,4701	5,4450	42,9579	1,4701	5,4450	42,9579
Programación	1,3374	4,9532	47,9111	1,3374	4,9532	47,9111
Reputación	1,1414	4,2273	52,1384	1,1414	4,2273	52,1384
Acceso	1,0603	3,9271	56,0655	1,0603	3,9271	56,0655
Comprensión	1,0275	3,8056	59,8711	1,0275	3,8056	59,8711
7	0,9710	3,5962	63,4673			
8	0,9411	3,4857	66,9529			
9	0,8467	3,1361	70,0890			
10	0,7653	2,8346	72,9236			
11	0,7438	2,7547	75,6783			
12	0,7046	2,6098	78,2880			
13	0,6638	2,4587	80,7467			
14	0,5645	2,0908	82,8375			
15	0,5232	1,9379	84,7754			
16	0,4998	1,8512	86,6266			
17	0,4571	1,6930	88,3196			
18	0,4304	1,5940	89,9137			
19	0,4020	1,4888	91,4025			
20	0,3605	1,3353	92,7378			
21	0,3511	1,3002	94,0380			
22	0,3369	1,2478	95,2858			
23	0,3098	1,1474	96,4332			
24	0,3026	1,1208	97,5540			
25	0,2519	0,9328	98,4868			
26	0,2175	0,8054	99,2922			
27	0,1911	0,7078	100,0000			

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXIV y XXV se obtiene un listado de los autovalores de la matriz de varianza y covarianza explicada, tanto ortogonal como rotada; es importante identificar el porcentaje de explicación que ofrece cada factor extraído durante el análisis. “La columna de autovalores iniciales muestra la cantidad de varianza explicada por cada posible factor”<sup>54</sup>, todo factor con un autovalor mayor que 1 se considera parte del estudio. En la tabla XXV se observa que existen 6 componentes con autovalores lo suficientemente grandes para explicar la varianza del modelo, con ellos se puede explicar el 60 % de la varianza de los datos originales.

#### **3.5.4. Cálculo alpha de Cronbach**

La fiabilidad del instrumento radica en la capacidad del cuestionario para medir un componente de orden superior; en este caso la fiabilidad es medida usando el cuestionario como conjunto y no separando por factores. Al evaluar las 27 variables se obtiene un valor alfa de Cronbach de 0,9279, lo cual se considera aceptable para escalas sumatorias como la de Likert. Al estandarizar las variables como se hizo en el diagrama de Path, figura 9, se obtiene un valor alfa de 0,9265, lo cual implica una diferencia mínima con poca relevancia para el estudio.

#### **3.5.5. Validez del instrumento**

Cada componente resultante del análisis factorial es llevado a un análisis de fiabilidad medido desde una alfa de Cronbach, con el fin de conocer el rendimiento del cuestionario al eliminar un factor.

---

<sup>54</sup> SPSS. *Análisis Factorial procedimiento*. p. 5.

Tabla XXV. **Porcentaje de varianza explicada rotada**

Componentes	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	Varianza (%)	Acumulativo (%)	Total	Varianza (%)	Acumulativo (%)
Académico	10,1285	37,5130	37,5130	3,9035	14,4574	14,4574
No académico	1,4701	5,4450	42,9579	3,4814	12,8940	27,3514
Programación	1,3374	4,9532	47,9111	2,5769	9,5440	36,8954
Reputación	1,1414	4,2273	52,1384	2,4994	9,2572	46,1526
Acceso	1,0603	3,9271	56,0655	2,2181	8,2151	54,3677
Comprensión	1,0275	3,8056	59,8711	1,4859	5,5034	59,8711
7	0,9710	3,5962	63,4673			
8	0,9411	3,4857	66,9529			
9	0,8467	3,1361	70,0890			
10	0,7653	2,8346	72,9236			
11	0,7438	2,7547	75,6783			
12	0,7046	2,6098	78,2880			
13	0,6638	2,4587	80,7467			
14	0,5645	2,0908	82,8375			
15	0,5232	1,9379	84,7754			
16	0,4998	1,8512	86,6266			
17	0,4571	1,6930	88,3196			
18	0,4304	1,5940	89,9137			
19	0,4020	1,4888	91,4025			
20	0,3605	1,3353	92,7378			
21	0,3511	1,3002	94,0380			
22	0,3369	1,2478	95,2858			
23	0,3098	1,1474	96,4332			
24	0,3026	1,1208	97,5540			
25	0,2519	0,9328	98,4868			
26	0,2175	0,8054	99,2922			
27	0,1911	0,7078	100,0000			

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Cálculo alfa de Cronbach del modelo**

Dimensión	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Académico	0,8522	8
No académico	0,8047	5
Programación	0,7772	5
Reputación	0,7323	4
Acceso	0,6981	3
Comprensión	0,7995	2

Fuente: elaboración propia.

## 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El cuestionario compuesto de 27 preguntas en una escala Likert, fue llevado a cabo en los cursos que se detallan en la tabla XXVII, en un lapso de 4 días; martes, miércoles, jueves y viernes. Con la finalidad de obtener los juicios de la mayoría de estudiantes activos dentro del programa de Ingeniería Civil, el horario abarca ambas jornadas con el fin de incluir en la medición a estudiantes con diferentes perspectivas; asimismo la encuesta contiene un código de respuesta rápida al reverso, el cual contiene el formulario digital del mismo.

Tabla XXVII. **Cursos de muestreo**

Código	Curso	Sección	Hora inicio
0302	Resistencia de materiales 2	A (212)	08:00
0302	Resistencia de materiales 2	P (315)	17:20
0300	Resistencia de materiales 1	B (305)	09:00
0300	Resistencia de materiales 1	P (413)	18:10
0306	Análisis estructural 1	A (315)	08:00
0306	Análisis estructural 1	N (215)	15:40
0456	Materiales de construcción	A (112)	07:10
0458	Mecánica de suelos	N (111)	14:00
0314	Concreto armado 1	N- (114)	17:20
0316	Concreto armado 2	N (316)	15:40
0332	Puentes	P(211)	18:10
0550	Vías terrestres	N-(209)	16:30
0250	Mecánica de fluidos	B(105)	10:50

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1. Análisis de resultados**

Se realiza un análisis estadístico general de los resultados obtenidos por la encuesta, para luego encaminar la investigación a las conclusiones de cada dimensión en específico. Los resultados fueron en su mayoría favorables, como se observa en la tabla XXVIII. Sin embargo el ítem 1, Imagen profesional proyectada por la escuela, muestra una calificación baja, representada con una media de 1,9032 en la escala Likert, lo cual implica insatisfacción del estudiante de la variable evaluada en la pregunta; una desviación baja en la pregunta implica un mayor número de respuestas en las cercanías de la puntuación de la media.

El Ítem 1 pertenece a la categoría comprensión, que como bien se ha explicado incorpora una serie de funciones que se preocupan por aspectos de la vida del estudiante, los cuales no impactan directamente sobre lo académico o profesional, pero influyen en su compromiso con el programa, corresponde a la variable imagen profesional proyectada por la Escuela, la cual corresponde a la interrogante, ¿La Escuela de Ingeniería Civil proyecta la imagen académica más competitiva?

Sin embargo la interrogante 16, respecto de programas académicos acreditados, que también corresponde a la misma categoría, recibe una puntuación media de 3 en la escala, lo cual indica la presencia de insatisfacción en la variable y no en el factor. En la variable 16 se pregunta, ¿La acreditación es una prioridad para la dirección de la Escuela de Ingeniería Civil?, debido a esto es válido preguntarse, ¿Es posible que el estudiante aprecie que la acreditación no aumenta la imagen profesional proyectada por la Escuela?

Tabla XXVIII. Estadísticos descriptivos

Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
<b>Imagen profesional proyectada por la escuela</b>	<b>1,9032</b>	<b>0,7421</b>	<b>217</b>
Localización de instalaciones	3,5622	1,0305	217
Información de resultados alcanzados	3,0369	1,0837	217
Eficiencia y prontitud en trámites	3,1198	0,9974	217
Interés en la resolución de problemas	2,7512	1,1150	217
Conveniencia en entrega de constancias académicas	3,1290	1,0101	217
Actitud positiva	3,1382	1,2206	217
Confidencialidad de la información	3,4378	1,2007	217
Representación estudiantil	3,7189	0,8867	217
Diseño e innovación de contenidos del programa	2,9309	1,0583	217
Instalaciones y equipo	3,2028	1,0909	217
Facilidades académicas TI	3,1336	1,2455	217
Cantidad de alumnos programados por salón	3,0276	1,2357	217
Amplitud y fortalecimiento del programa	3,5806	1,2034	217
Flexibilidad en el plan de estudios	3,0000	1,0671	217
Programas académicos acreditados	3,8433	1,1640	217
<b>Retroalimentación para mejora</b>	<b>4,3180</b>	<b>0,9002</b>	<b>217</b>
Compromisos cumplidos	3,1152	1,2731	217
Buena comunicación entre administración y estudiante	3,3180	0,8846	217
Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante	3,3180	1,1243	217
Sentimiento de seguridad del estudiante	3,4885	0,8981	217
Facilidad de contacto por medios de comunicación	3,3871	1,1252	217
Igualdad de trato y respeto	3,3548	1,1006	217
Horario de atención conveniente en la Escuela	3,1889	1,2233	217
Servicios de asesoría y consejería	3,4240	1,1365	217
Atención individualizada	3,1290	0,9339	217
Prestación de servicios	3,0230	1,0905	217

Fuente: elaboración propia.

Para la calificación de las variables se han creado cinco categorías, siendo estas: mala, media mala, media, media buena, buena, la ponderación de cada una de ella depende directamente del número de variables de cada factor. Para la asignación de una calificación se divide la distribución de datos en grupos de igual tamaño, asimismo según el tipo de calificación se procede a su seguimiento; la tabla XXIX muestra la calificación que se aplica a cada factor; la mejora que se propone dependiendo de su calificación, el tipo de seguimiento necesario y cambio en los procesos del factor en general.

Tabla XXIX. **Clasificación de puntuaciones**

Rango					Calificación	Tipo de seguimiento
0	≤	x	<	1	Mala	Factor
1	≤	x	<	2	Media mala	Factor
2	≤	x	<	3	Media	Variable
3	≤	x	<	4	Media buena	Variable
4	≤	x	≤	5	Buena	Contribución

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.1. Aspectos no académicos

Luego de la realización del análisis factorial, cinco variables explican la percepción del alumno en los aspectos no académicos, con una fiabilidad representada con un alfa de Cronbach de 0,8100; para su cálculo únicamente se tomó en consideración el factor como unidad, como se explica en la sección 3.4. Este aspecto es un componente para la medición de la satisfacción, que contiene variables que miden aquellos aspectos que son esenciales para que los alumnos del programa cumplan con sus obligaciones.

La variable 5 tiene una media de 2,7512 en la escala; esta es la variable con calificación más baja del factor. La interrogante ¿Me ayuda la escuela a superar mis problemas académicos?, es la que sirve para interpretar dicha variable, por lo tanto la variable es parte del plan de mejora que se desarrolla en la sección 5.3.

Tabla XXX. **Estadísticas factor no académico**

Ítem	Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
5	Interés en la resolución de problemas	2,7512	1,1151	217
23	Igualdad de trato y respeto	3,3548	1,1007	217
24	Horario de atención conveniente en la escuela	3,1889	1,2233	217
26	Atención individualizada	3,1290	,9339	217
27	Prestación de servicios	3,0230	1,0905	217

Fuente: elaboración propia.

La calificación de los factores no académicos presenta una puntuación considerada “media buena” como se explica en la tabla XXIX; únicamente la variable 5 será objeto de análisis y mejora, tal como se explicó en la sección 4.1; al realizar el análisis con una puntuación sumativa se evidencia que la variable 5 causa una caída de 2,2489 en el porcentual del factor, como se observa en la tabla XXX, lo cual implica ser la variable causante de la mayoría de los conflictos.

Tabla XXXI. **Estadísticas sumativas factor no académico**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación estándar
5	15,4470	16,8780	4,1083

Fuente: elaboración propia.

La tabla XXXI; muestra las estadísticas sumativas del factor no académico; la puntuación máxima que puede alcanzar el factor es de 25, lo cual implica una calificación media buena. Por lo tanto del factor no académico es de utilidad el estudio únicamente de la variable 5; enriqueciendo esta variable se agrega valor al factor.

Tabla XXXII. **Manipulación de variables no académicas**

Ítem	Variables	Si la pregunta fuese eliminada		
		Media del factor sumativo	Varianza del factor sumativo	Alfa de Cronbach del factor
5	Interés en la resolución de problemas	12,6959	11,2682	0,7690
23	Igualdad de trato y respeto	12,0922	11,3063	0,7671
24	Horario de atención conveniente en la escuela	12,2581	11,0267	0,7872
26	Atención individualizada	12,3180	11,6716	0,7461
27	Prestación de servicios	12,4240	11,3750	0,7689

Fuente: elaboración propia.

El impacto de las demás variables al eliminar un ítem se observa en la tabla XXXII. En el momento de eliminar una variable la escala sumativa será de 20 puntos como máximo; por lo cual, es de suma importancia evidenciar, qué variable es la que aporta más al factor y cuál es la que contribuye menos. El valor más alto 12,6959 sucede al eliminar la variable 5, lo cual deja en claro nuevamente que está variable fue la peor calificada dentro del factor no académico y es llevada a proceso de control; el valor más bajo es de 12,0922 y corresponde a la eliminación de la variable 23, lo cual identifica una fortaleza del programa que se debe exponer.

#### 4.1.2. Aspectos académicos

El análisis factorial indica que con ocho variables es posible explicar el factor académico con una fiabilidad calculada desde alfa de Cronbach de 0,8550; como bien es sabido, los aspectos académicos existen de manera tangible como intangible; la adecuación de las instalaciones, la iluminación y la distancia de edificios del programa, representan a los tangibles; mientras que una actitud positiva, comunicación y facilidad de contacto representan a los intangibles. Es importante la separación de estos en variables, con el fin de no aspirar a mejorar el factor contribuyendo a las instalaciones, cuando el problema es del tipo intangible.

Tabla XXXIII. Estadística factor académico

Ítem	Variabes	Media	Desviación Estándar	Muestreo
2	Localización de instalaciones	3,5622	1,0305	217
7	Actitud positiva	3,1382	1,2206	217
11	Instalaciones y Equipo	3,2028	1,0909	217
12	Facilidades académicas TI	3,1336	1,2455	217
13	Cantidad de alumnos programados por salón	3,0276	1,2357	217
15	Flexibilidad en el plan de estudios	3,0000	1,0671	217
21	Sentimiento de seguridad del estudiante	3,4885	0,8981	217
22	Facilidad de contacto por medio de comunicación	3,3871	1,1252	217

Fuente: elaboración propia.

La variable 15 representada con una media de 3,0000 en la escala, es la que tiene el valor más bajo del factor. La interrogante que representa a la variable es ¿El pénsum tiene la flexibilidad adecuada que me permite avanzar a mi ritmo de estudio?, sin embargo su valor corresponde a una clasificación media buena,

lo que implica una contribución en la variable y no conlleva la realización de cambios en el factor.

Tabla XXXIV. **Estadísticas sumativas factor académico**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación estándar
8	25,9401	39,4455	6,2805

Fuente: elaboración propia.

Las estadística descriptivas del factor académico son presentadas en la tabla XXXIII, la puntuación máxima de este factor es de 40 puntos, por lo tanto al factor le corresponde una calificación media buena. Para el seguimiento y control del factor, el estudio toma en cuenta solo la variable: flexibilidad del plan de estudios, debido a su puntuación baja.

La manipulación de las variables hace que el valor máximo de la escala sea de 35 puntos, por lo cual es importante identificar la variable que más aporta al factor, como la que menos contribuye, para luego contrastar con los resultados obtenidos anteriormente. El valor más alto con 22,9401 se presenta al eliminar la variable 15; quiere decir que la variable 15 afecta negativamente al factor. No obstante su valor tiene una calificación media buena, por lo tanto no es necesario la transformación de la variable, sino una contribución que agregue valor al factor. El valor más bajo 22,3779 se presenta al eliminar la variable 2, lo que identifica una fortaleza del programa respecto de la localización de las instalaciones que deben aprovecharse de la mejor manera.

Tabla XXXV. **Manipulación de variables académicas**

Ítem	Variables	Si la pregunta fuese eliminada		
		Media del factor sumativo	Varianza del factor sumativo	Alfa de Cronbach del factor
2	Localización de las instalaciones	22,3779	32,2362	0,8420
7	Actitud positiva	22,8018	31,3541	0,8498
11	Instalaciones y equipo	22,7373	30,1956	0,8250
12	Facilidades académicas TI	22,8065	30,2124	0,8392
13	Cantidad de alumnos programados por salón	22,9124	29,9692	0,8366
15	Flexibilidad en el plan de estudios	22,9401	30,3992	0,8253
21	Sentimiento de seguridad del estudiante	22,4516	32,8784	0,8393
22	Facilidad de contacto por medios de comunicación	22,5530	29,4613	0,8205

Fuente: elaboración propia.

### 4.1.3. Reputación

La matriz de componentes rotados de la tabla XXI, indica que cuatro elementos son capaces de explicar el factor que define cómo la Escuela cuida su imagen y su aspecto profesional; es importante tener en consideración la influencia de este factor sobre los demás. La reputación está relacionada con la capacidad de respuesta que la dirección muestra con los problemas encontrados. La reputación medida desde cuatro factores tiene una fiabilidad alfa de Cronbach de 0,7450.

La tabla XXXVI muestra que la variable 18 que se refiere a compromisos cumplidos, presenta el valor más bajo del factor con una media de 3,1152, según la tabla XXIX tiene una calificación media buena, la pregunta utilizada para la variable es: ¿La escuela de ingeniería civil cumple con los compromisos planteados cada año? Sin embargo la calificación más alta dentro del factor

reputación es la variable 17: retroalimentación para mejora; por la tanto es necesario el análisis de estas dos variables para conocer la situación del factor reputación.

Tabla XXXVI. **Estadísticas factor reputación**

Ítem	Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
14	Amplitud y fortalecimiento del programa	3,5806	1,2035	217
17	Retroalimentación para mejora	4,3180	0,9003	217
18	Compromisos cumplidos	3,1152	1,2732	217
19	Buena comunicación entre administración y estudiante	3,3180	0,8847	217

Fuente: elaboración propia.

La estadística sumativa del factor reputación es presentada en la tabla XXXVII; por ser un ítem con cuatro factores la puntuación máxima que puede alcanzar es de 20, por lo tanto al factor le corresponde una calificación media buena, lo cual indica que no es necesario trabajar en todo el factor, sino en variables que contribuyan al crecimiento de este.

Tabla XXXVII. **Estadísticas sumativas factor reputación**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación Estándar
4	14,3318	10,3431	3,2161

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente del análisis de la escala sumativa, es necesario eliminar ítems que evidencien comportamientos atípicos en las variables. Tan pronto como

se elimina la variable 18 la media de la escala aumenta su valor; quiere decir que esta variable es causante de una baja en la calificación, por lo tanto se trabajará en ella.

La escala presenta su valor más bajo al eliminar la variable 17, retroalimentación para mejora; lo que identifica una fortaleza del programa que debe ser aprovechada para contrarrestar las puntuaciones bajas del factor. Al eliminar una variable la nueva puntuación máxima de la escala es de 15, por lo que aún eliminando la variable con mejor puntuación, la tabla XXXVII evidencia que el factor reputación obtiene una calificación por encima de la media, con una calificación media buena.

Tabla XXXVIII. **Manipulación de variables reputación**

Ítem	Variable	Si la pregunta fuese eliminada		
		Media del factor sumativo	Varianza del factor sumativo	Alfa de Cronbach del factor
14	Amplitud y fortalecimiento del programa	10,7512	6,1693	0,7185
17	Retroalimentación para mejora	10,0138	7,1618	0,6932
18	Compromisos cumplidos	11,2166	5,2445	0,6301
19	Buena comunicación entre administración y estudiante	11,0138	6,7730	0,6408

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4. Acceso

El análisis muestra que el factor puede ser interpretado por medio de tres variables y presenta un alfa de Cronbach de 0,6970. El acceso se encuentra fuertemente relacionado con el acercamiento de la dirección con el estudiante y

las actividades que aportan al valor formativo del programa. La calificación más baja la presenta la variable 3, información de resultados alcanzados, con 3,0369; la escala Likert para medir el factor tiene una puntuación máxima de 5, por lo cual obtiene una calificación media alta. La interrogante: ¿Los logros y avances alcanzados en la Escuela son divulgados constantemente? Se encarga de medir la variable 3.

Tabla XXXIX. **Estadísticas factor acceso**

Ítem	Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
3	Información de resultados alcanzados	3,0369	1,0837	217
20	Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante	3,3180	1,1243	217
25	Servicios de asesoría y consejería	3,4240	1,1365	217

Fuente: elaboración propia.

La escala sumativa del factor acceso tiene una puntuación máxima de 15 como se observa en la tabla XL, por lo cual se denomina una calificación media buena; quiere decir que en acceso se debe trabajar sobre variables con el fin de incrementar el valor del factor.

Tabla XL. **Estadísticas sumativas factor acceso**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación estándar
3	9,7788	6,9786	2,6417

Fuente: elaboración propia.

Eliminar una variable ayuda a comprender la importancia que tiene dentro del factor, en la tabla XL se evidencia que al eliminar la variable 25, la cual cuenta con la mejor puntuación de la escala, la puntuación del factor se sigue posicionando por encima de la media del factor con 6,3548. La escala llega a un máximo de 6,7419 al eliminar la variable: información de resultados alcanzados, que cuenta con la calificación más baja dentro del factor; estas dos variables son objeto de análisis en la investigación, con el fin de contribuir al crecimiento del factor.

Tabla XLI. **Manipulación de variables acceso**

Ítem	Variable	Si la variable fuese eliminada		
		Media del factor sumativo	Varianza del factor sumativo	Alfa de Cronbach
3	Información de resultados alcanzados	6,7419	3,9331	0,7004
20	Conocimiento de procesos y sistemas por el estudiante	6,4608	3,3978	0,5483
25	Servicios de asesoría y consejería	6,3548	3,3781	0,5562

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.5. Programación

Según la matriz de componentes rotados de la tabla XXI, el factor programación es explicado por 5 variables, por medio de las cuales se mide la eficacia y eficiencia de la programación y organización de actividades de la dirección, además cuenta con una fiabilidad de 0,7770 de alfa de Cronbach. Dentro del factor la calificación más baja: 2,9309, se encuentra en la variable 10 diseño e innovación de contenidos del programa, es importante destacar que siendo la Universidad de San Carlos de Guatemala una entidad estatal, es por

tanto sumamente burocrática; el estudiante otorga una calificación media buena a la variable 4, encargada de medir la eficiencia y prontitud en trámites.

El factor programación contiene 5 interrogantes, por lo tanto la puntuación máxima que puede alcanzar es de 25, al evaluar la puntuación general del factor se obtiene una calificación media buena, lo cual implica un análisis de variables que proporcionen desarrollo al factor programación.

Tabla XLII. **Estadísticas factor programación**

Ítem	Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
4	Eficiencia y prontitud en trámites	3,1198	0,9974	217
6	Conveniencia en entrega de constancias académicas	3,1290	1,0101	217
8	Confidencialidad de la información	3,4378	1,2007	217
9	Representación estudiantil	3,7189	0,8868	217
10	Diseño e innovación de contenidos del programa	2,9309	1,0584	217

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIII. **Estadísticas sumativas factor programación**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación Estándar
5	16,3364	14,1687	3,7641

Fuente: elaboración propia.

La manipulación de las variables del factor programación hacen que la escala tenga un valor máximo de 20 puntos; al eliminar la variable 9 representación estudiantil la escala presenta su puntuación más baja con

12,6175, lo que conlleva una buena percepción de la representación estudiantil en la gestión académica, debido a que si esta variable es eliminada, el factor se ve afectado en su calificación. La pregunta usada en el cuestionario para medir la variable es: ¿Los representantes estudiantiles velan por hacer valer mis derechos? El factor programación obtiene la mayor puntuación al eliminar la variable 10, diseño e innovación de contenidos del programa.

Más adelante en la sección 5 se presenta un análisis exhaustivo de dichas variables, con el fin de proponer una solución adecuada.

Tabla XLIV. **Manipulación de variables programación**

Ítem	Variable	Si la pregunta fuese eliminada		
		Media del factor sumativo	Varianza del factor sumativo	Alfa de Cronbach del factor
4	Eficiencia y prontitud en trámites	13,2166	9,8279	0,7407
5	Interés en la resolución de problemas	13,2074	9,7577	0,7399
8	Confidencialidad de la información	12,8986	8,6193	0,7267
9	Representación estudiantil	12,6175	10,6077	0,7580
10	Diseño e innovación de contenidos del programa	13,4055	9,0570	0,7087

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.6. **Comprensión**

El análisis factorial muestra la necesidad de utilizar dos variables para la explicación del factor relacionado con el asesoramiento que se le brinda al estudiante y los servicios de los que puede disfrutar, los cuales no impactan sobre el rendimiento académico pero intervienen en la percepción de la calidad del programa. El factor cuenta con una fiabilidad medida desde un alfa de Cronbach

de 0,8000. La tabla XLV muestra la calificación obtenida por cada variable, en ella se puede observar que la calificación más baja en toda la escala pertenece a la variable 1 (imagen profesional proyectada por la escuela), con una media de 1,9032, lo que implica una calificación media mala.

La escala sumativa del factor tiene un valor máximo de 10 puntos; la tabla XLVI muestra que el factor alcanza un valor general de 5,7465; por consiguiente obtiene una calificación media, por lo cual se trabajará sobre la construcción del factor con énfasis en la variable 1. La variable 16, que se refiere a programas académicos acreditados consigue una calificación media buena, por lo cual es necesario un análisis del por qué el alumno considera que el avance en acreditación no contribuye lo suficiente en la construcción de una imagen profesional en el programa de ingeniería civil.

Tabla XLV. **Estadísticas factor comprensión**

Ítem	Variable	Media	Desviación estándar	Muestra
1	Imagen profesional proyectada por la escuela	1,9032	0,7421	217
16	Programas académicos acreditados	3,8433	1,1640	217

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVI. **Estadísticas sumativas factor comprensión**

Número de variables	Media	Varianza	Desviación Estándar
2	5,7465	1,4123	1,1884

Fuente: elaboración propia.

Al analizar únicamente dos variables en un solo factor no es necesaria la manipulación de variables, debido a que al eliminar una variable la única que se estudiaría es la restante y la tabla XLVI ya ofrece las estadísticas de cada variable; debido a eso el factor no presenta tabla de manipulación de variables.



## **5. SEGUIMIENTO Y CONTROL**

### **5.1. Medición de gestión educativa**

La medición de la satisfacción en gestión educativa adquiere sentido solo si se acompaña de acciones de mejora que conduzcan a la innovación; es por eso que la medición debe realizarse de una manera consistente, permanente y actualizada al contexto presente, de esta manera se aprovecha mejor cada oportunidad y conlleva la toma de decisiones acertadas.

Luego de la identificación de falencias en la tabla XLVII es necesaria la propuesta de mejora, la cual debe incluir a todos los sectores involucrados en la escuela del programa. El cuestionario muestra la falta de publicación de resultados alcanzados y estrategias por parte de las autoridades del programa, mientras que ellos alegan la carencia de interés del estudiante en la formación del mismo. Este problema de comunicación causa un paso lento en el fortalecimiento e innovación del programa.

Tomando en cuenta que la asignación de recursos no depende de la dirección del programa, la formalización de un órgano de evaluación de resultados alcanzados dentro del programa es necesaria, el cual mida la calidad desde los servicios que se ofrecen y no con indicadores que muestren qué tanto se realiza, seguido de un análisis envolvente de datos de cada Escuela que conforma la Facultad de Ingeniería que justifique la asignación de recursos, y como consecuencia que motive a la competitividad de todos los programas.

Tabla XLVII. **Cuantificación de resultados**

Factor		Media	Desviación estándar
Factor no académico		3,0893	0,2239
5	Interés en la resolución de problemas	2,7512	1,1151
23	Igualdad de trato y respeto	3,3548	1,1007
Factor académico		3,2425	0,1194
15	Flexibilidad en el plan de estudios	3,0000	1,0671
2	Localización de instalaciones	3,5622	1,0305
Factor reputación		3,5829	0,5257
18	Compromisos cumplidos	3,1152	1,2732
17	Retroalimentación para mejora	4,3180	0,9003
Factor acceso		3,2596	0,2004
3	Información de resultados alcanzados	3,0369	1,0837
25	Servicios de asesoría y consejería	3,4240	1,1365
Factor programación		3,2672	0,3110
10	Diseño e innovación de contenidos del programa	2,9309	1,0584
9	Representación estudiantil	3,7189	0,8868
Factor comprensión		2,8732	1,3718
1	Imagen profesional proyectada por la escuela	1,9032	0,7421

Fuente: elaboración propia.

### 5.1.1. ***Total quality management excellence in higher education (HETQMEX)***

En los últimos cinco años, se han desarrollado numerosos instrumentos que se encargan de medir la calidad en las instituciones de nivel superior, de la misma manera como actualmente se realiza en cualquier empresa. Las instituciones de educación superior formulan sus estrategias bajo los estándares de un sistema de calidad total, y el programa de ingeniería civil no es la excepción. No obstante la calidad del programa es un proceso continuo debido a que cada requerimiento que demanda la ingeniería está sujeto al cambio, por lo tanto se implementa *Total quality management excellence in higher education* como filosofía para el continuo avance de la calidad.

Existe mucho escepticismo en instituciones de educación superior en Guatemala sobre la adopción de filosofías de calidad, por lo regular existe resistencia al cambio por la mayoría de involucrados, por lo cual la selección de un adecuado equipo de trabajo es fundamental para el logro de la calidad. “La administración de la calidad total en educación superior conlleva realizar una serie de acciones que busca encontrar carencias en el programa, con el fin de fortalecer contantemente las competencias que brinda.”<sup>55</sup> Actualmente la escuela de Ingeniería Civil desarrolla instrumentos como este que aportan información válida.

La clasificación de los involucrados en el desarrollo de la calidad educativa involucra una clara definición de las necesidades estudiantiles, docentes y personal administrativo; sin embargo los beneficios del mejoramiento de la calidad impactan sobre la sociedad en general que demanda una productividad de la ingeniería.

“Es posible clasificar los involucrados en tres grupos:”<sup>56</sup> involucrados de entrada (estudiantes), involucrados transformadores (personal docente y administrativo) e involucrados de salida (sector laboral), claramente se pueden evidenciar los aportes que se han hecho en cada categoría; en su mayoría corresponden a las últimas dos secciones, sin embargo la presente investigación complementa los requerimientos que el programa necesita para tener para una correcta implementación de un sistema de calidad total en educación superior.

La calidad educativa conlleva que toda planificación debe seguir una metodología clara, precisa y efectiva, formulando resultados que establezcan un enfoque, mostrando lo que ingeniería civil pretende alcanzar, cómo, y por qué razones implementarlo. Claramente esto supone la correcta identificación de las

---

<sup>55</sup> SULTAN, Parves. *Service quality in a higher education context*. p. 12.

<sup>56</sup> MADU. *TQM in the university a quality code of honor*, 2000. p. 12-20.

necesidades de estudiantes, empleadores y sector laboral, la creación de una serie de procedimientos de estudios posteriores (sección 5.9) que definan la determinación de resultados, planificación, puesta en marcha y evaluación con el fin de medir la eficiencia, satisfacción, productividad entre otras variables que muestren cada resultado cumplido, de esta manera se establece un círculo que permite la constante innovación del programa de ingeniería

En consecuencia, la implementación del sistema de calidad total conlleva establecer un fuerte liderazgo, el cual formule metas prácticas y realizables junto con una voluntad para iniciar el cambio, actividades que no están limitadas al director del programa sino que son parte del compromiso de todo el personal que caracteriza a un programa de calidad total.

## **5.2. Proceso de divulgación de resultados**

En una era tecnológica en la cual la interacción social está al alcance de la mayoría de personas, es necesaria la incorporación de canales que acerquen al estudiante sobre lo que sucede en el programa de ingeniería civil, la cual se debe a la carencia de canales eficientes que muestren estrategias formuladas y el resultado que se obtiene, la calificación media en la variable y compromisos cumplidos, otorgada por los alumnos.

La acreditación ha obtenido una calificación alta y es de esperarse, ya que su difusión ha sido constante entre los alumnos del programa, sin embargo la encuesta muestra el poco aporte de la acreditación en la variable 1 (imagen proyectada por la escuela), debido a que hoy en día la acreditación se percibe como parte de lo que ofrece el programa y no una ventaja competitiva, lo que evidencia la importancia de la mejora continua en el sector académico.

Por lo tanto, la implementación de lo que se describe a continuación, dará vida a la mejora continua en gestión académica, impactando de manera favorable cada calificación de los factores que son parte de la gestión.

- Descripción, desarrollo y aportes al programa de catedráticos: el estudio del *World University Ranking* publicado en octubre de 2015, muestra un patrón común de las universidades líderes en sus sitios web; existe mayor libertad de contenido por parte del profesor, su prioridad es el aprendizaje del alumno y no la enseñanza de contenidos.

Cada contenido de curso es detallado en el sitio web del programa por el profesor, promoviendo la innovación y competencia entre profesores; además se detalla el currículo del docente, lo cual aumenta el sentimiento de seguridad de los estudiantes; la universidad brinda al docente un correo electrónico asociado al dominio de la universidad, lo que facilita la comunicación estudiante docente. El programa cuenta con los recursos para la puesta en marcha de este programa; actualmente el sitio web del programa de ingeniería civil muestra la dirección de las instalaciones, teléfono y correo electrónico del director del programa; incluso algunos profesores usan cuentas de correo electrónico de dominios terceros, lo cual disminuye la imagen profesional que muestra el programa.

Además, el programa de ingeniería civil cuenta con docentes sumamente capacitados dentro de su campo de acción, como refleja la medición de la variable acreditación de programas, la cual fue la mejor calificada de su factor con una calificación de 3,8433 en una escala de 5; no obstante la proyección de una imagen profesional es la peor calificada en su factor, esto es debido a que el estudiante no conoce la carrera

profesional de su facilitador, problema que se puede mitigar con la implementación de la propuesta descrita anteriormente.

- Enriquecimiento del acceso del estudiante: la Facultad de Ingeniería cuenta con un dominio que le permite la creación de cuentas de correo electrónico a todos los estudiantes, la cual está formada por su número de carnet, seguido por el dominio de su servidor: *carnet.ingenieria.usac.edu.gt*, sin embargo el mismo es escasamente utilizado por el estudiante debido al poco uso por parte del docente. Uno de los principales factores por una calidad educativa consiste en el acceso que tiene el estudiante con las autoridades; no obstante la dirección de correo electrónico de los profesores dentro del dominio de la Facultad de Ingeniería no es compartida con el estudiante o simplemente no existe.
- Investigación docente: una serie de entrevistas orales con personal académico de la Universidad de Bolonia, Italia en 2015, posicionada entre las mejores 250 del mundo, muestra que la investigación académica del personal es de suma importancia; de hecho la universidad exige que su personal docente se especialice en el campo de su docencia, esto para extender el nombre de la universidad por medio de la divulgación de investigaciones. Estas investigaciones posteriormente son utilizadas dentro de los cursos que imparten, y compartidas con los estudiantes.

Esto es algo normado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, según la línea estratégica A.0.4, se explica claramente que es responsabilidad del decano promover actividades que involucren la investigación; de hecho la universidad ha puesto a disposición incentivos económicos y estímulos académicos que promuevan la investigación en los profesores. La calidad de los programas educativos requiere que tanto

el estudiante como el facilitador brinden su mayor esfuerzo en el fortalecimiento del programa, exigir al alumno un mejor rendimiento sin que sus facilitadores demuestren interés en el campo de investigación es desequilibrado.

### **5.3. Control del factor no académico**

Luego del estudio factorial y análisis de estadísticas descriptivas, se analiza y propone una metodología que ayude a mitigar las carencias que presenta la variable con la menor calificación; de igual manera se identifican fortalezas del programa en las que se debe de trabajar para contribuir a una mejor calificación del factor. Lo que se pretende al mejorar la variable es otorgar facilidades que le permitan al estudiante desarrollarse de mejor manera en lo académico.

- Interés en la resolución de problemas: con una calificación de 2,7512 esta categoría tiene la calificación más baja dentro del factor no académico; esta variable consiste en la atención con que se resuelve cualquier gestión y no involucra tiempo de resolución; quiere decir que una correcta estructuración de los procesos llevados a cabo por la Escuela conlleva a una mejor calificación de la variable. La divulgación de los procesos llevados a cabo por la Escuela de Ingeniería Civil conlleva una percepción de que esta se preocupa por la resolución de problemas, los medios de divulgación; se aclaran en la sección 5.2, sin embargo los avances de la variable contribuyen al factor reputación.
- Igualdad de trato y respeto: representa la puntuación más alta del factor con 3,3548, lo cual implica un bajo nivel de favoritismo de la dirección hacia algún estudiante, evidenciando así igualdad de oportunidades entre los alumnos del programa. La Igualdad de trato y respeto expone la

transparencia y profesionalidad con que se lleva a cabo cada programa académico.

#### **5.4. Control del factor académico**

Se pretende identificar las falencias en los aspectos tangibles e intangibles relacionados directamente con el desarrollo del programa. Luego del análisis factorial se identifica el grado de aceptación que posee cada aspecto tangible; se concluye que la localización de instalaciones impacta de manera directa en la percepción del estudiante; sin embargo, los aspectos intangibles muestran una inconformidad por los estudiantes, no obstante se propone y menciona una serie de estrategias que actualmente lleva a cabo la dirección para el fortalecimiento del factor.

- Flexibilidad del pensum de estudios: actualmente la dirección trabaja en la implementación de un sistema educativo basado en competencias, lo que permitirá describir las necesidades correspondientes a cada área del programa, aportando inmensamente en la flexibilidad del pένsum. La flexibilidad no conlleva facilidades ni especialización, simplemente se adapta al contexto que la ingeniería necesita; sin embargo la carencia de divulgación de estrategias genera falta de compromiso en los estudiantes, por lo tanto la generación de avances en el programa actualmente no involucra a todos los participantes.
- Localización de instalaciones: en lo que respecta a la localización de instalaciones, el programa de ingeniería civil tiene a su disposición una variedad de salones, laboratorios y bibliotecas, todas dentro del campus central; el estudiante es consciente de las facilidades en localización de instalaciones, por lo cual otorga la calificación más alta dentro del factor

académico, por lo tanto se identifica una fortaleza propia del programa. La dirección debe procurar el mantenimiento y mejoramiento de las mismas, con el fin de adecuarlas en un entorno adecuado para el aprendizaje.

### **5.5. Control del factor reputación**

Es importante hacer un uso adecuado de las percepciones y expectativas de cualquiera de los involucrados con el programa, con el fin de formar un juicio sobre la reputación de la escuela; es por eso que conocer la satisfacción del estudiante es importante para la formulación de estrategias. La conservación de la calidad educativa requiere cambios de los métodos tradicionales a técnicas innovadoras, por lo tanto la dirección debe motivar a los estudiantes a alcanzar los objetivos planteados; no obstante debe existir un canal de comunicación donde se haga saber al estudiante cuál es la estrategia y qué se pretende alcanzar con ella, con el fin de avanzar como equipo.

- Retroalimentación para mejora: la constante evaluación de las características del programa brinda una perspectiva actual de las necesidades que se deben incorporar. La retroalimentación para la mejora del programa ha obtenido la mayor puntuación dentro del factor, lo cual implica que la dirección cuenta asiduamente con información vigente que le permite tomar decisiones sobre un contexto vigente. Actualmente se llevan a cabo numerosos estudios que permite conocer el desarrollo del programa desde diferentes perspectivas, por lo cual es una variable que aporta calidad al programa.
- Compromisos cumplidos: sin duda la dirección de ingeniería civil trabaja arduamente en el fortalecimiento de la competitividad regional del programa, sin embargo la perspectiva del estudiante muestra la carencia

de difusión de logros alcanzados, a pesar de contar con un excelente sistema de retroalimentación, no es posible identificar la consecución de estos, no obstante el programa obtiene admirables logros cada año, como es la acreditación; pero compartir logros alcanzados con estudiantes brindará un sentido de pertinencia y responsabilidad al alumno.

## **5.6. Control del factor acceso**

El acercamiento que la dirección ofrece al estudiante aporta de manera favorable a la identificación de necesidades. Como es indicado en el sistema de calidad educativa, la comunicación entre involucrados es de vital importancia en la construcción de un sistema educativo competitivo, sin embargo de ambos factores tanto el mejor calificado como el que obtuvo la calificación más baja se encuentran sobre la media del cuestionario, lo cual muestra un factor en el que la Escuela de Ingeniería Civil ha trabajado desde tiempo atrás, no obstante la construcción de la calidad educativa conlleva identificar los cambios antes de que estos sucedan; por lo tanto se propone una serie de estrategias que promueven el fortalecimiento del factor.

- Información de resultados alcanzados: el acceso con el estudiante no es siempre presencial, el vínculo existente se debe fortalecer con el fin de informar la eficiencia con la que trabaja el programa; debido a que el establecimiento de metas involucra al estudiante, este debe ser informado sobre la consecución o fracaso de estas, creando así un fuerte sentido de pertenencia, lo que conlleva el aumento en la participación del estudiante, facilitando así la obtención de necesidades.
- Servicios de asesoría y consejería: la resolución de dudas y consejería ha sido fortalecida a lo largo del tiempo en el programa de ingeniería civil; de

hecho ningún cuestionario mostró molestia sobre el acercamiento que se tiene con los profesores. Por medio de entrevistas con alumnos se puede constatar que tienen acceso a resolver cualquier incertidumbre, sin embargo no existe un canal establecido para la realización de estas. La creación de un espacio oficial en el cual se cuente con la presencia del catedrático una vez por semana por un tiempo establecido, impactará de manera positiva la calificación de acceso, convirtiéndola en una fortaleza importante para la calidad.

### **5.7. Control del factor programación**

Es pertinente resaltar que las variables acá descritas son medidas que reflejan resultados según la eficiencia de programación, por lo tanto hacer referencia a una representación estudiantil, en su sentido más amplio se refiere a la facilidad y eficiencia con que se logra la consecución de actividades en donde se involucra la representación estudiantil y de la misma manera el diseño e innovación de contenidos del programa describe qué tan oportunos son los cambios en el plan de estudios, ya que estos deben estar adecuados a las demandas actuales de la ingeniería.

- Representación estudiantil: la formulación de estrategias que fortalezcan la imagen de una representación estudiantil está fuera del alcance de la investigación; sin embargo se propone una serie de acciones que pueden ser llevadas a cabo por la dirección, con el fin de brindar el espacio que el estudiante busca; es importante recordar que esta variable se refiere a todo aquello relacionado con la programación y organización de actividades en las cuales existe representación estudiantil, por lo cual alcanzar una

puntuación alta implica el sentimiento de inclusión en las actividades llevadas a cabo por la dirección.

- Diseño e innovación de contenidos del programa: la creación e innovación de contenidos dependerán en su mayoría de las habilidades requeridas por el sector laboral; sin embargo entre los objetivos del programa no está la creación de buenos empleados sino de líderes que desempeñen de manera sobresaliente la ingeniería, por lo tanto el involucramiento de docentes y estudiantes conlleva mediciones constantes sobre los requerimientos y necesidades, y es posible realizar los cambios pertinentes en un tiempo adecuado.

## **5.8. Control del factor comprensión**

La comprensión que la dirección extiende sobre el estudiante impacta sobre la percepción de la calidad del programa, la aceptación de ideologías, creencias y teorías que alientan la pluralidad, como el caso de la implementación del sistema por competencias, en el cual califica lo que el estudiante aprende y no el tiempo invertido.

- Imagen profesional proyectada por la Escuela: la caída de la variable imagen profesional es debido a que la expectativa supera la percepción, por lo cual agregar valor a la percepción del alumno crea un mayor sentimiento de seguridad en su permanencia del programa; dicha percepción no es debida a la carencia de estrategias, ya que como se muestra en la sección 2.4, el trabajo en el mejoramiento de la calidad es constante, sin embargo la divulgación de estrategias es pobre comparada con su formulación, por lo tanto la identificación de variables que

contribuyen de manera directa como se muestra en este estudio, brinda una perspectiva sobre las variables que el estudiante necesita conocer.

- Programas académicos acreditados: cabe resaltar las fortalezas que la Escuela de Ingeniería Civil ha demostrado tener en acreditación del programa, cada período lleva a cabo una serie de mediciones que le permiten renovar de manera constante los beneficios de una acreditación, hoy en día la creación de programas académicos acreditados no supera la expectativa de los alumnos de Ingeniería Civil, al ser una institución estatal la percepción que brinda tener un programa acreditado aumenta de manera directa la satisfacción educativa y la calidad de gestión educativa que brinda la Escuela, sin embargo la expectativa cada día será menor debido a la mejora continua..

### **5.9. Metodología para la medición de estudios posteriores**

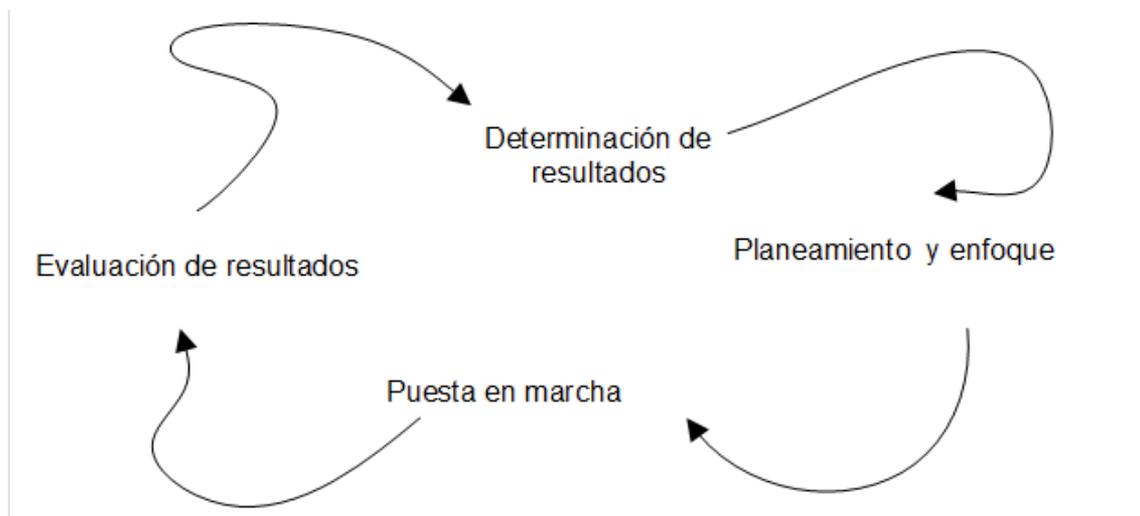
La satisfacción del estudiante en la gestión educativa brinda seguridad en la formulación de estrategias; actualmente la dirección trabaja en la implementación de un sistema por competencias, el cual básicamente consiste en recompensar con créditos el dominio de conocimientos y no el tiempo invertido en la obtención de ellos; sin embargo la toma de decisiones en la Universidad de San Carlos se ha visto atropellada por la resistencia al cambio presentada por los alumnos. Estudios de medición del nivel de satisfacción permiten tomar decisiones de una manera acertada debido a que se conoce la forma en que las nuevas estrategias deben ser introducidas a cada involucrado.

La metodología consiste en cuatro fases en las cuales se considera el resultado de cada estudio de la sección 2.4; debido a la importancia de cada

involucrado la metodología se aplica a cada estudio de medición según sea el caso.

- **Determinación de resultados esperados:** se inicia con la formulación de resultados que se pretende alcanzar de forma específica y no de forma general o ambigua; quiere decir si se pretende establecer un sistema de aprendizaje por competencias, un objetivo específico podría ser: reducir en una 20 % la deserción o repitencia en el programa; dicho objetivo es un resultado del aprendizaje por competencias.

Figura 10. **Administración de calidad educativa**



Fuente: elaboración propia.

- **Planeamiento y enfoque:** en esta etapa se analiza el impacto que tendrá la estrategia en los involucrados; para ello es necesario contar con una medición reciente de satisfacción que indique las variables con las cuales se puede fomentar el cambio. En el caso del aprendizaje por competencias, la medición de satisfacción 2015 muestra descontento en variables de

imagen profesional, por lo tanto la implementación del aprendizaje por competencias debe resaltar los beneficios profesionales que se obtendrán luego de la implementación de la misma; esto provocará un incremento en la aceptación de nuevos cambios en el programa; es aquí donde las mediciones efectuadas constantemente cobran sentido.

- Puesta en marcha: conocido cada impacto sobre los involucrados se pone en marcha la estrategia; en esta etapa es importante tener en claro tanto los objetivos y resultados planteados como las calificaciones de cada variable en la medición de satisfacción de cada involucrado. La puesta en marcha se realiza por etapas, comenzando desde la variable que presenta la calificación más baja de satisfacción, dentro de los involucrados que mayor resistencia al cambio presentan.
- Evaluación de resultados: se contrastan los resultados determinados en la primera fase, tal como una gestión por resultados; sin embargo este sistema difiere de la gestión de resultados al considerar mediciones de satisfacción de los involucrados, con el fin de evitar la resistencia al cambio; no obstante cada medición debe ser actualizada para tomar decisiones sobre una base sólida. Al concluir con el proceso podrán quedar objetivos pendientes o bien que no alcancen el resultado esperado, sin embargo al ser un proceso cíclico es posible contrastar los resultados deseados con los alcanzados y así formular nuevos objetivos por alcanzar.



## CONCLUSIONES

1. La satisfacción en la gestión académica del programa es percibida como medianamente buena, considerando una calificación ponderada de la variable alta y baja dentro de cada factor, con una media de 3,1923 sobre una escala de 1 a 5, destacando el fácil acceso a diferentes instalaciones, la capacidad de respuestas de la dirección y el crecimiento de la participación estudiantil.
2. Aspectos académicos y no académicos, programación, reputación, acceso y comprensión, cada uno tiene un valor propio superior a 1 en la rotación ortogonal dentro del análisis factorial, lo cual explica el 60 % de la varianza del cuestionario.
3. El cuestionario compuesto de 27 ítems dividido en seis factores, cuenta con una fiabilidad de 0,9279, el cual pretende medir la satisfacción del estudiante con una escala Likert.
4. La fiabilidad se representa por la media ponderada de las correlaciones de los factores que forman parte de la escala, entre las cuales destacan 0,8522 como la correlación más alta, correspondiente al factor académico y 0,6981 de la variable de más bajo acceso, se considera toda correlación superior a 0,6500, conveniente para su inclusión en un cuestionario.
5. La cuantificación de resultados en la percepción del estudiante en la gestión, brinda el conocimiento de variables que deben difundirse con

claridad durante la implementación de nuevos sistemas, lo cual reduce la resistencia al cambio del estudiante.

## RECOMENDACIONES

1. Existen variables que necesitan una profunda revisión, tal es el caso de la imagen proyectada por la Escuela y el Diseño de contenidos del programa, variables que fueron calificadas por debajo de la media general; por lo cual la formulación de nuevas estrategias en la Escuela debería tener como propósito el fortalecimiento de las mismas.
2. Validar por medio de un grupo focal los factores a considerar antes de iniciar la revalidación de un nuevo estudio de satisfacción; debido a que los factores no son directamente observables, su denominación es en cierto modo subjetiva; sin embargo deben de contar con el respaldo de los demás involucrados.
3. La medición de percepción conlleva el uso de una escala sumativa; no obstante la consistencia interna de cada ítem debe evitar el sesgo de significados distintos para una misma puntuación.
4. Tomando en consideración el tiempo en el cual el estudiante forma parte del programa acreditado y el porcentaje de egresados cada año, se obtiene una rotación de estudiantes promedio de 3 años; por lo tanto el estudio se debe revalidar en un periodo de 2 años, con el fin de contar con información actualizada.
5. La inclusión de los diferentes sectores complementa la información obtenida, logrando así un completo entendimiento de los involucrados del

programa, facilitando la formulación de estrategias y reduce la resistencia al cambio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABDULLA, Firdaus. *Measuring service quality in higher education: three instruments compared*. Malasia: International journal of research & method in education, 2005. 257 p.
2. Agency for Quality Assurance. *Quality audit in the European higher education area*. Austria, 2014. 167 p.
3. BADER, May. *Investigation of the quality of students' learning experiece and the quality of service providen in clinical dental education*, Trabajo de graduación de maestría en educación, Faculty of Education McGill University, Canada, 2013. 99 p.
4. BOUBETA, Antonio; TOBIO, Teresa, *¿Tenemos realmente una universidad de calidad?*. España: Metodología aplicada, 2012. 157 p.
5. ÇERRI, Shpëtim. *Assesing the quality of higher education services using a modified SERVQUAL scale*. Romanía: Annales universitatis series, 2012. 700. p.
6. CHAPARRO, César; DUQUE, Edison. *Medición de la percepción de la calidad del servicio de educación por parte de los estudiantes de la UPTC Duitama*. Colombia: Criterio Libre, 2012. 52 p.

7. DÁVILA, Fernando. *Elaboración del manual de organización y el catálogo de estudios de la escuela de ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 213 p.
8. Escuela de Ingeniería Civil, Usac. *Informe de Autoestudio programa de ingeniería civil*. Guatemala: USAC, 2012. 330 p.
9. European Association for quality assurance in higher education. *The concept of excellence in higher education*. Bélgica: 2014. 1051 p.
10. European association for quality assurance in higher education. *Standards and guidelines for quality assurance*. [en línea]. <[https://www.eqar.eu/fileadmin/documents/e4/ESGdraftendoresed\\_by\\_BFUG.pdf](https://www.eqar.eu/fileadmin/documents/e4/ESGdraftendoresed_by_BFUG.pdf)>. [Consulta: septiembre de 2014]
11. FOON, Yeoh; YIN HO, Jessica. *Internationalizing Higher education: The effect of country of origin on the evaluation of service quality*. Malasia: IBIMA Publishing, 2012. 11 p.
12. HEFER, Yolade. *The student as primary consumer*. Malasia: International business and economics journal, 2014. 1310 p.
13. INÑIGUEZ, Luis. *Construcción de escalas Likert y Thurst*. España: Universidad de Barcelona, 2004, 50 p.

14. JAGAN CONTRERAS. Juan José, *Diseño de la investigación de la aplicación de herramienta SERVQUAL en la medición de la calidad en el servicio al cliente en una empresa de mercadotecnia e investigación de mercados en la ciudad de Guatemala*. Trabajo de graduación de maestría en gestión industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2014. 93 p.
15. KUMAR, Arun. *Student's perception on service quality*. Malasia: International Academic Research, 2012, 40 p.
16. KUMAR, Senthil. *Determination of service quality SQM-HEI*. India: Journal of Modeling in Management, 2011. 80 p.
17. MANGUNYI, Eric. *Perceived Service Quality (SQ) and Customer Satisfaction (CS) Students' perceptions of Kenyan Private Universities*. Kenya: Mediterranean Journal of Social Sciences, 2014. 2750 p.
18. MEJÍAS, Agustín. *Validación de un instrumento para medir la calidad de servicios en programas de estudios*. Cuba: Revista Ingeniería Industrial Cujae, 2005. 25 p.
19. MOHAMED, Abdirisq; SHEIKH, Ali. *Service quality provided by higher education institutions and its impact on student satisfaction*. Somalia: European Journal of Business, 2014. 150 p.
20. MORALES, Álvaro. *Evaluación educativa estandarizada en Guatemala*, Guatemala: Boletín oficial del Estado, 2013. 66 p.

21. NTABATHIA, Martin. *Service Quality and student satisfaction in private school*, Kenya: Trabajo de graduación de maestría en educación, School of Business of Nairobi, 2013. 163 p.
22. PEÑA RAMÍREZ, Andrea Sujey. *Diseño de plan estratégico y mejora continua para la acreditación de la escuela de ingeniería civil, USAC*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2014. 200 p.
23. PETERSON, George; PRADOS, John. *Quality Assurance of engineering education through accreditation the impact of engineering*. USA: The Research Journal, 2006. 184 p.
24. PEZZARROSSI SALGUERO, Edson Ali. *Medición del nivel de satisfacción de la formación del ingeniero civil egresado de la facultad de ingeniería de la universidad de San Carlos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 241 p.
25. PINEROS, Juanita. *Medición de la satisfacción del cliente y formulación de estrategias de servicio para la creación de valor*, Trabajo de graduación de Tesis de Administración de Empresas, Universidad Javeriana de Colombia, 2009. 63 p.
26. SCOTT, Warner. *Attitude measurement*. Inglaterra: The handbook of social psychology, 1968. 350 p.

27. SULTAN, Parves; WONG, Ho Yin. *Service Quality in a higher education context: antecedents and dimensions*. Australia: International review of business research papers, 2011. 25 p.
28. TORRES GALICIA, Silvia Carolina. *Diseño de la investigación de aplicación de la herramienta Servqual para mejorar la calidad en el servicio al cliente en una empresa inmobiliaria*. Trabajo de graduación de maestría de gestión de la calidad. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2013. 66 p.
29. TUNING. *Crédito Latinoamericano de referencia*. Holanda: University of Groningen, 2013. 94 p.
30. ———. *Educación superior en América Latina; reflexiones y perspectivas en Ingeniería Civil*. Holanda, University of Groningen, 2013, 87 p.
31. ———. *ISUR un modelo de evaluación de innovación social universitaria responsable*. Holanda: University of Groningen, 2013, 431 p.
32. ———. *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en américa latina*. Holanda: University of Groningen, 2007. 432 p.
33. VARELA, Jesús. *Modelización con estructuras de covarianza en ciencias sociales*. España: Netbiblio, 2006. 426 p.



# APÉNDICES

## Apéndice 1. Instrumento de medición de satisfacción

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería.  
Escuela de Ingeniería Civil.



**SEGUNDO SEMESTRE 2015**

**MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTE  
EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE  
INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC.**

*ESTIMADO ESTUDIANTE, COMO ESCUELA ES IMPORTANTE  
CONOCER LA PERCEPCIÓN QUE USTED POSEE SOBRE  
EL MANEJO DIRECCIONAL DE LA ESCUELA DE  
INGENIERÍA CIVIL.*

*LE PEDIMOS RESPONDER LAS SIGUIENTES INTERROGANTES  
PARA QUE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA SEA CADA DÍA  
MÁS INCLUYENTE.*

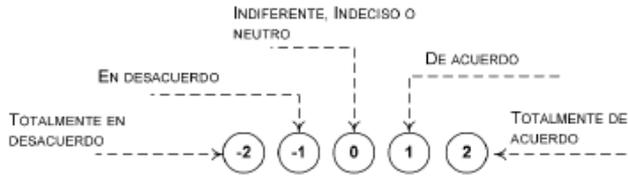
---

**DATOS.**

CARNÉ	SEXO	EDAD
<input type="radio"/> 2014 <input type="radio"/> 2010	<input type="radio"/> MASCULINO	<input type="radio"/> MENOS DE 22 AÑOS
<input type="radio"/> 2013 <input type="radio"/> OTRO	<input type="radio"/> FEMENINO	<input type="radio"/> ENTRE 22 Y 25 AÑOS
<input type="radio"/> 2012 <input type="radio"/> 2011		<input type="radio"/> MAYOR DE 25 AÑOS

---

**INSTRUCCIONES.**  
EMITA UN JUICIO SOBRE LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES,  
BASADO EN LA SIGUIENTE PONDERACIÓN.



INDIFERENTE, INDECISO O NEUTRO

EN DESACUERDO      DE ACUERDO

TOTALMENTE EN DESACUERDO      TOTALMENTE DE ACUERDO

-2   -1   0   1   2

Continuación del apéndice 1.

<p>LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL PROYECTA LA IMAGEN ACADÉMICA MÁS COMPETITIVA.</p>	<p>EN LA ESCUELA EL PERSONAL ME ATIENDE CON AMABILIDAD, GENTILEZA Y CORDIALIDAD.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>
<p>EL TRASLADO DE UN SALÓN A OTRO O A UN LABORATORIO ES FÁCIL Y CONVENIENTE.</p>	<p>EXISTE CONFIDENCIALIDAD EN CUALQUIER GESTIÓN QUE REALIZO EN LA ESCUELA.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>
<p>LOS LOGROS Y AVANCES ALCANZADOS EN LA ESCUELA SON DIVULGADOS CONSTANTEMENTE.</p>	<p>LOS REPRESENTANTES ESTUDIANTILES VELAN POR HACER VALER MIS DERECHOS.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>
<p>LOS TRÁMITES EN LA ESCUELA SE RESUELVEN DE FORMA PRONTA Y OPORTUNA.</p>	<p>EN LOS CURSOS PROFESIONALES APRENDO LO MÁS ACTUALIZADO DE LA INGENIERÍA CIVIL.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>
<p>LA ESCUELA ME AYUDA A SUPERAR MIS PROBLEMAS ACADÉMICOS.</p>	<p>LAS INSTALACIONES DE LABORATORIOS Y EQUIPO DE TRABAJO ES EL ADECUADO.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>
<p>CONOZCO MI PROGRESO EN EL CURSO DE FORMA CONSTANTE, Y NO SÓLO HASTA EL FINAL.</p>	<p>APRENDO A USAR SOFTWARE QUE CONTRIBUYE AL FORTALECIMIENTO DE MI CONOCIMIENTO.</p>
<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>	<p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p>

Continuación del apéndice 1.

<p>LA CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR SALÓN ES LA ADECUADO.</p>	<p>SIEMPRE HAY ALGUIEN EN LA ESCUELA QUE PUEDE RESOLVER MIS DUDAS ACADÉMICAS.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>
<p>EL CONTENIDO DE LOS CURSOS PROFESIONALES SE ACTUALIZA CONSTANTEMENTE.</p>	<p>LOS PROCESOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL ESTÁN BIEN DEFINIDOS.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>
<p>EL PENSUM TIENE LA FLEXIBILIDAD ADECUADA, QUE ME PERMITE AVANZAR A MI RITMO DE ESTUDIO.</p>	<p>LA CALIDAD EDUCATIVA ME DA SEGURIDAD SOBRE MI FUTURO LABORAL.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>
<p>LA ACREDITACIÓN ES UNA PRIORIDAD PARA LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL.</p>	<p>EXISTEN DIFERENTES MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA HACER LLEGAR MIS INTERROGANTES A LA ESCUELA.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>
<p>LAS ENCUESTAS QUE RESPONDEMOS, CONLLEVA ACCIONES DE MEJORA PRONTAS Y PERTINENTES.</p>	<p>EL TRATO ES IGUAL PARA TODOS, NO HAY PREFERENCIA O FAVORITISMO HACIA ALGUIEN.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>
<p>LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL CUMPLE CON LOS COMPROMISOS PLANTEADOS CADA AÑO.</p>	<p>EL HORARIO DE ATENCIÓN EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL ES EL MÁS FAVORABLE PARA LOS ESTUDIANTES.</p>
<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>	<p><input type="radio"/> -2   <input type="radio"/> -1   <input type="radio"/> 0   <input type="radio"/> 1   <input type="radio"/> 2</p>

Continuación del apéndice 1.

<p>LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL OFRECE ASESORÍAS QUE ME ORIENTAN EN LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS ACADÉMICOS.</p> <p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p> <p>LA ESCUELA BRINDA CONSEJO DE COMO INCORPORARME DE MEJOR MANERA AL MUNDO LABORAL.</p> <p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p> <p>LAS ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES REALIZADAS POR LA ESCUELA FORTALECEN LA FORMACIÓN ACADÉMICA.</p> <p>(-2) (-1) (0) (1) (2)</p> <p>SI USTED PUDIERA CAMBIAR SÓLO UNA COSA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, ¿CUÁL SERÍA ESTA?</p> <p>_____</p>	<p>FORMULARIO ON-LINE DISPONIBLE EN:</p> 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

## Apéndice 2. Programación de encuesta

Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil.



### MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FIUSAC.

#### PROGRAMACIÓN PROPUESTA DE ENCUESTA.

#### FAQ.

##### 1. ¿POR QUÉ SE REALIZA LA ENCUESTA?

El inciso 9.2.1 de la guía de autoevaluación ACCAI, resalta la importancia en la medición de la eficiencia en la planificación de las actividades académicas, este tipo de estudio contribuye de manera directa a la planificación.

##### 2. ¿QUÉ OBTIENE ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL?

La planificación sin tomar en cuenta la perspectiva estudiantil es una administración idealista, por lo cual se necesita de recursos cuantificables y válidos que le permita a la dirección identificar necesidades actuales del estudiante.

##### 3. ¿POR QUÉ ES DESTINADA AL ESTUDIANTE?

La investigación surge como respuesta al movimiento de las instituciones de educación superior por alcanzar un sistema educativo de calidad. La calidad es un concepto relativo y en continua construcción, por lo tanto cuando hablamos de calidad como filosofía, es importante conocer la aceptación que tienen los indicadores que representan la calidad del programa. Es por ello que el estudiante es quien los califica.

##### 4. ¿EN QUÉ CONSISTE?

Por medio de una encuesta de 27 preguntas debidamente estructurada a una escala Likert, se obtiene los resultados que aportan información a seis categorías; Aspectos académicos, Aspectos no académicos, Reputación, Acceso, Programación, Comprensión, las cuales son analizadas estadísticamente para establecer juicios sobre ellas.

Tabla No.1 Programación de encuesta

CÓDIGO	MARTES	MIÉRCOLES	HORA	SALÓN
302A		X	08:00	212
302P		X	17:20	315
300B		X	09:00	305
300P		X	18:10	413
306A	X		08:00	315
306N		X	15:40	215
456A		X	07:10	112
458N		X	14:00	111
314N		X	17:20	114
316N		X	15:40	316
332N	X		14:50	312
332P		X	18:10	211

Fuente: Elaboración propia.

Continuación del apéndice 2.

DESCRIPCIÓN DE CURSOS CON CÓDIGO.

Tabla No.2 Descripción de cursos y programación

CÓDIGO	CURSO	SECCIÓN	HORA INICIO	CATEDRÁTICO
302A	RESISTENCIA DE MATERIALES 2	A (212)	08:00	STAFF
302P	RESISTENCIA DE MATERIALES 2	P (315)	17:20	HUGO LEONEL MONTENEGRO FRANCO
300B	RESISTENCIA DE MATERIALES 1	B (305)	09:00	HUGO LEONEL MONTENEGRO FRANCO
300P	RESISTENCIA DE MATERIALES 1	P (413)	18:10	JEOVANY RUDAMAN MIRANDA CASTAÑON
306A	ANÁLISIS ESTRUCTURAL 1	A (315)	08:00	MARCO ANTONIO GARCÍA DÍAZ
306N	ANÁLISIS ESTRUCTURAL 1	N (215)	15:40	RONALD ESTUARDO GALINDO CABRERA
456A	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	A (112)	07:10	YEFRY VALENTIN ROSALES JUAREZ
458N	MECÁNICA DE SUELOS	N (111)	14:00	OMAR ENRIQUE MEDRANO MÉNDEZ
314N	CONCRETO ARMADO 1	N- (114)	17:20	MARÍA DEL MAR GIRÓN CORDON
316N	CONCRETO ARMADO 2	N (316)	15:40	MARIO RODOLFO CORZO ÁVILA
332N	PUENTES	N (312)	14:50	DANIEL ALFREDO CRUZ PINEDA
332P	PUENTES	P(211)	18:10	ARMANDO FUENTES ROCA

Fuente: Horario de cursos segundo semestre FIUSAC 2015.

Fuente: elaboración propia.

# ANEXOS

## Anexo 1. Reglamento de los consejos de Escuela

### REGLAMENTO DE LOS CONSEJOS DE LAS ESCUELAS DE PRE-GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

#### 1. CAPITULO PRIMERO. DE LA DEFINICIÓN Y DE LOS OBJETIVOS.

**Definición:** Los Consejos de Escuela son los organismos de deliberación máxima en materia académica en la Escuela respectiva. Es el órgano representativo de los catedráticos y estudiantes de la Escuela.

Los Consejos de Escuela coadyuvarán a la realización de los objetivos siguientes:

- 1.1 Procurar la superación académica, científica, cultural y tecnológica de la Escuela correspondiente y de la Facultad de Ingeniería.
- 1.2 Orientar y adecuar continuamente las carreras y las actividades de la Escuela a las auténticas necesidades, presentes y futuras, tecnológicas, científicas, económicas y sociales del país.
- 1.3 Buscar y promover el desarrollo teórico práctico de las carreras de la Escuela, de acuerdo a la realidad del país.
- 1.4 Promover la investigación en la Escuela de acuerdo con la política definida para e efecto por la Junta Directiva de la Facultad.

#### 2. CAPITULO SEGUNDO. DE LAS FUNCIONES Y ATRIBUCIONES

##### 2.1 FUNCIONES

- 2.1.1 Proyectar y aplicar la política de la Facultad a todas las actividades específicas de la Escuela.
- 2.1.2 Identificar necesidades de formación de recursos humanos en el campo específico que compete a la Escuela y trasladarlos al sistema de planificación.
- 2.1.3 Establecer criterios y orientaciones que permitan lograr un proceso educativo acorde con los objetivos de la Facultad y el desarrollo de las propias carreras.
- 2.1.4 Revisar continuamente los criterios y formas docentes aplicadas en las carreras de la Escuela.
- 2.1.5 Presentar a consideración de la Junta Directiva de la Facultad, previo dictamen de la Comisión de Docencia, propuestas de mejoras en la

## Continuación del anexo 1.

estructura curricular y administrativa, de acuerdo a las necesidades de cada escuela y enmarcadas en la política docente de la facultad.

### 2.2 ATRIBUCIONES:

- 2.2.1 Considerar y emitir opinión con relación a asuntos administrativos de interés para la Escuela, que el Director someta a su consideración.
- 2.2.2 Programar la realización de eventos, con la participación de los sectores constitutivos de la Escuela. También, tener competencia en toda actividad que le corresponda, de acuerdo al espíritu de este Reglamento y que no esté prevista en el mismo.

### 3. CAPITULO TERCERO. DE LA INTEGRACIÓN Y ORGANIZACIÓN

- 3.1 El consejo estará integrado por seis miembros pertenecientes a la Escuela.
  - a. El (la) Director (a) de Escuela.
  - b. Dos catedráticos (as) y
  - c. Tres estudiantes.Existirán dos suplentes catedráticos y dos suplentes estudiantiles.
- 3.2 Para elegir y ser electos para los cargos de miembros catedráticos del Consejo de Escuela, podrán optar todos los miembros profesionales titulares del personal docente de la Escuela respectiva.
- 3.3 Los miembros estudiantiles deberán elegirse entre los estudiantes regulares de las carreras que se imparten en la Escuela respectiva y se elegirán de acuerdo a los siguientes criterios:
  - a. Un estudiante que tenga aprobados doscientos créditos (200) o más de cualquiera de las carreras que se imparten en la Escuela,
  - b. Un estudiante que tenga aprobados de ciento cincuenta (150) a ciento noventa y nueve (199) créditos de cualquiera de las carreras que se imparten en la Escuela; y,
  - c. Un estudiante que tenga aprobados de noventa (90) a ciento cuarenta y nueve (149) créditos de cualquiera de las carreras que se imparten en la Escuela.
  - d. Los suplentes deben estar comprendidos en cualquiera de los incisos anteriores.
- 3.4 El Consejo estará coordinado por el (la) Director (a) de Escuela.
- 3.5 El Consejo tendrá un (a) secretario (a) y un (una) pro-secretario (a) que serán electos entre sus miembros.
- 3.6 En caso de ausencia del Director de la Escuela, los miembros presentes designarán un coordinador transitorio.

## Continuación del anexo 1.

### 4. CAPITULO CUARTO. DE LOS PROCEDIMIENTOS

- 4.1 El Consejo de Escuela podrá aplicar los procedimientos de trabajo que estime necesarios, a reserva de que no entren en contradicción con el presente reglamento.
- 4.2 Estará facultado para crear las comisiones de trabajo que posibiliten el cumplimiento de sus funciones y el logro de los objetivos del Consejo. El Consejo deberá elaborar en forma detallada planes de trabajo en forma objetiva y concreta, a corto, mediano y a largo plazo. Estos deberán prepararse y revisarse cada año de acuerdo a las líneas de investigación aprobadas por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y serán dados a conocer a todos los sectores componentes de la Escuela por su correspondiente Consejo.
- 4.3 Las elecciones para nominar a los miembros del Consejo de Escuela tanto de catedráticos como de estudiantes serán convocadas por la Junta Directiva de la Facultad y publicadas con tres semanas de anticipación a la fecha de su realización.
- 4.4 La elección tanto de catedráticos como de estudiantes serán por el sistema de planillas, supervisadas por un delegado de la Junta Directiva de la Facultad y por el Consejo de Escuela, elegirá en votación secreta y por planilla a los miembros catedráticos ante el Consejo. La elección se decidirá por mayoría relativa de votos.
- 4.5 Los miembros catedráticos ejercerán sus cargos por un periodo de dos años, podrán ser electos nuevamente.
- 4.6 Los miembros estudiantiles durarán un año en el ejercicio de su cargo y podrán reelegirse únicamente para un periodo adicional.
- 4.7 El Consejo deberá reunirse ordinariamente por lo menos cada dos semanas, convocado por el Director (a) de Escuela y, extraordinariamente, cuando sea convocado por el Director de Escuela, por considerarlo conveniente, o bien, a solicitud de un mínimo de dos miembros titulares del Consejo. El quórum requerido es de cuatro miembros y las decisiones se tomarán por mayoría absoluta de votos de los miembros presentes.
- 4.8 En caso de empate, el Director (a) de Escuela estará facultado del derecho a ejercer doble voto.
- 4.9 Ante la ausencia definitiva de alguno (a) de los miembros del Consejo de Escuela este será sustituido por el suplente correspondiente, informando a Junta Directiva del cambio correspondiente. De no haberlo, se convocará a la elección correspondiente.

Continuación del anexo 1.

#### **CAPITULO QUINTO. DISPOSICIONES GENERALES**

- 5.1 Se derogan todas las disposiciones y acuerdos de la Junta Directiva de la Facultad que se hayan tomado con anterioridad y se opongán al presente Reglamento.
- 5.2 El Director de la Escuela velará por el cumplimiento de las resoluciones adoptadas por el Consejo. Asimismo, tendrá a su cargo la tramitación de los asuntos cuyo conocimiento y resolución competen al Consejo de Escuela.
- 5.3 Cualquier duda en la interpretación del presente Reglamento será resuelta por la Junta Directiva de la Facultad.
- 5.4 Cualquier norma aplicable en particular a una Escuela, o revisión al presente Reglamento, será atribución de la Junta Directiva el considerarla.

#### **CAPITULO SEXTO. DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

- 6.1 Los estudiantes con derecho a voto son los que han alcanzado la aprobación de los créditos al primer año de estudios.

Versión revisada por la Comisión de Docencia en su sesión del día martes 22 de marzo de 1977.

Primera modificación en la sesión de Junta Directiva del 17 de marzo de 1980.

Segunda modificación en el Acta 01-2007 de sesión de Junta Directiva realizada el 12 de enero de 2007.

Fuente: Facultad de Ingeniería, USAC.