

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

ANÁLISIS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TESIS DE PREGRADO EN UNA FACULTAD DE INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD PERUANA

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller:

Juan Carlos del Carpio Calle

Asesores:

Eduardo Ísmodes Cascón
Ronnie Guerra Portocarrero

Lima, marzo del 2011

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es analizar el proceso involucrado en la realización de la tesis para optar al título profesional en la Facultad de Ingeniería de una universidad peruana, identificando los subprocesos claves en el flujo para el éxito de dichos trabajos de fin de carrera.

Las investigaciones realizadas en dicha facultad muestran que existe una tendencia creciente en la cantidad de estudiantes del pregrado que desea titularse con tesis. Sin embargo, existe la percepción que el sistema actual no facilita a que esta modalidad crezca rápidamente en todas las especialidades. En este sentido, los estudiantes que deciden realizarla, a pesar de que perciben que es una tarea tediosa y complicada, se encuentran con barreras (que se descubren en esta tesis) que impiden se corrijan los objetivos de la titulación.

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes: analizar los procesos académicos y/o administrativos incurridos en el desarrollo de la tesis, desde los diferentes puntos de vista de los involucrados; analizar el beneficio económico de culminar la tesis durante el periodo de estudios de pregrado, tanto para los estudiantes tesistas como para la Universidad Estudiada; y finalmente, identificar y analizar la problemática existente en el proceso actual que impide consolidar el desarrollo de la tesis de pregrado.

Este análisis comprende tanto la parte académica como la parte administrativa del proceso. Se basa en medios de información primarios y secundarios, lo que implica el análisis de los diagramas de los flujos matriciales del proceso y de las opiniones vertidas en las encuestas y entrevistas realizadas a los egresados, estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería.

Como resultado de este estudio se proponen nuevos procesos administrativos en la facultad, para la etapa del pregrado en la cual se imparten los cursos de tesis. Estas propuestas se basan en el análisis de los diagramas matriciales existentes, las opiniones de elementos claves (profesores y autoridades) en la facultad y el estudio del diagrama causa-efecto del proceso.

Según el análisis económico de las alternativas para obtener el título profesional, el orden de prioridad para los que quieren alcanzar este título deben ser las siguientes: titularse con tesis mientras se estudia el pregrado, titularse con tesis como máximo un semestre luego de egresar y titularse por el curso de titulación luego de tres años de egresado.



*Dedico esta tesis a mis padres, mis hermanos y mi familia,
por ser fuente de inspiración y motivación para seguir
desarrollándome personal y profesionalmente;
a mis amigos y compañeros por haberme apoyado y
animado a seguir hasta el final de este proyecto;
a mis asesores Eduardo Ismodes y Ronnie Guerra por
hacerme partícipe de los grandes ideales que profesan;
agradezco a Dios por darme voluntad, fuerza e
inspiración para enfrentar los retos de la vida y
deseo que ilumine a los tomadores de decisiones
de la Universidad, para que tomen acción en
resolver la problemática analizada en esta tesis.*

CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES	4
1.1. La Universidad Estudiada.....	4
1.1.1. Sinopsis histórica.....	4
1.1.2. Sinopsis actual.....	5
1.1.3. Organización de la Universidad Estudiada.....	7
1.1.4. Misión, visión y valores	9
1.2. La Facultad de Ingeniería.....	10
1.2.1. Sinopsis histórica.....	10
1.2.2. Sinopsis actual.....	10
1.2.3. Organización de la Facultad de Ingeniería.....	12
1.3. Procesos de titulación existentes para obtener título profesional en la Facultad de Ingeniería.....	16
1.3.1. Trabajo de tesis	17
1.3.2. Actualización de tesis	19
1.3.3. Curso de titulación	19
1.4. Situación de las tesis en la Facultad de Ingeniería.....	20
1.5. Trámites administrativos para la realización de tesis.....	23
1.6. Diferencias Culturales	25
2. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TITULACIÓN A TRAVÉS DE TESIS	29
2.1. Flujos matriciales del proceso	29
2.2. Análisis del proceso según el diagrama Causa – Efecto	34
2.2.1. Efecto	34
2.2.2. Causas	34
3. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROCESO	41
3.1. Análisis económico de la elaboración de la tesis según el tesista	41
3.1.1. Costo del tiempo extra para terminar la tesis (CTE).....	41
3.1.2. Gastos operativos extras (GOE)	42
3.1.3. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT)	42
3.1.4. Gastos para levantar las observaciones del jurado (GLOJ)	43
3.1.5. Gasto total extra para titularse mientras se estudia	43
3.1.6. Flujo económico según el tesista	44
3.2. Análisis económico del curso de titulación según el egresado	45
3.2.1. Gastos unitarios del curso de titulación.....	45
3.2.2. Gasto total del curso de titulación	46
3.2.3. Flujo económico del curso de titulación.....	46
3.3. Análisis comparativo entre la titulación por tesis y el curso de titulación.....	48
3.4. Análisis económico para un egresado de realizar tesis de pregrado	49
3.4.1. Gasto para terminar la tesis luego de un semestre de egresado.....	51
3.4.2. Flujo económico según el tesista luego de un semestre de egresado.....	51
3.4.3. Gastos para culminar la tesis luego de un año de egresado	52
3.4.4. Flujo económico según el tesista luego de un año de egresado	53
3.5. Escenarios de decisión para titularse según el costo equivalente semestral ...	54
3.6. Análisis económico de la titulación según la Universidad Estudiada	55
3.6.1. Análisis económico de titularse con curso de titulación.....	55
3.6.2. Análisis económico de titularse con tesis	57
3.6.3. Análisis comparativo entre la titulación por curso y por tesis según la Universidad Estudiada.....	57

4. PROPUESTAS DE MEJORA DEL PROCESO	60
4.1. Problemática	60
4.1.1. Proceso administrativo.....	60
4.1.2. Proceso académico	62
4.1.3. Asesores.....	66
4.1.4. Tesistas	69
4.2. Propuestas de mejora	71
4.2.1. Proceso administrativo.....	71
4.2.2. Proceso académico	84
4.2.3. Asesores.....	93
4.2.4. Tesistas	96
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
5.1. Conclusiones.....	98
5.2. Recomendaciones.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Percepción de las Mejores Universidades Peruanas 2008.....	5
Figura 2. Actividades Centrales de la Universidad Estudiada	7
Figura 3. Organigrama de la Universidad Estudiada.....	8
Figura 4. La Estructura de la Universidad Estudiada.	8
Figura 5. Calendario Académico del Semestre 2010-2	11
Figura 6. Organigrama de la FI.....	13
Figura 7. Evolución de población estudiantil de la FI 2005 - 2007.....	15
Figura 8. Evolución de bachilleres Universidad Estudiada 1998 – 2007	16
Figura 9. Documento informativo para presentación de tesis.....	18
Figura 10. Bachilleres de la Facultad de Ingeniería en el año 2009.	21
Figura 11. Titulados de la Facultad de Ingeniería en el año 2009.	21
Figura 12. Bachilleres Universidad Estudiada en el año 2007.....	22
Figura 13. Titulados por Facultades.....	22
Figura 14. Puntaje de áreas de diferencia cultural en el Perú	27
Figura 15. Flujo Matricial: Atención de solicitud de tema de tesis (pág.1)	30
Figura 16. Flujo Matricial: Atención de solicitud de tema de tesis (pág.2)	31
Figura 17. Flujo Matricial: Solicitud de Jurado para la sustentación de tesis	32
Figura 18. Flujo Matricial: Sustentación de tesis	33
Figura 19. Diagrama Causa – Efecto	40
Figura 20. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 1).....	74
Figura 21. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 2).....	75
Figura 22. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 3).....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla del Ranking Latinoamericano de Universidades en la Web.....	6
Tabla 2. Cantidad de Títulos obtenidos en la FI por Especialidad según las diversas modalidades que se ofrecen	17
Tabla 3. Costo del tiempo extra (CTE).....	41
Tabla 4. Gastos operativos extra (GOE)	42
Tabla 5. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT).....	42
Tabla 6. Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ).....	43
Tabla 7. Gastos unitarios del curso de titulación.....	45
Tabla 8. Gasto total del curso de titulación	46
Tabla 9. Costo del tiempo invertido (CTE)	49
Tabla 10. Gastos operativos extra (GOE)	49
Tabla 11. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT).....	50
Tabla 12. Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ).....	50
Tabla 13. Ingreso unitario por curso de titulación según la Universidad.....	55
Tabla 14. Ingreso total del curso de titulación	55
Tabla 15. Costo unitario del curso de titulación según la universidad	56
Tabla 16. Costo total del curso de titulación.....	56
Tabla 17. Ingreso unitario por estudiante tesista.....	57
Tabla 18. Egreso unitario por estudiante tesista	57

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Percepción General de las Universidades.....	CD
ANEXO 2: Organización de la Facultad de Ingeniería.....	CD
ANEXO 3: Certificación ISO 9001:2000.....	CD
ANEXO 4: Población estudiantil en la Facultad de Ingeniería.....	CD
ANEXO 5: Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería.....	CD
ANEXO 6: Registrar tema de Tesis en la Facultad de Ingeniería.....	CD
ANEXO 7: Solicitud en Blanco.....	CD
ANEXO 8: Solicitud para la inscripción del tema de Tesis.....	CD
ANEXO 9: Referencias de Tema de Tesis.....	CD
ANEXO 10: Atención de solicitud de Tema de Tesis.....	CD
ANEXO 11: Solicitud de Jurado para sustentación de Tesis.....	CD
ANEXO 12: Sustentación de Tesis.....	CD
ANEXO 13: Mafias que venden Tesis universitarias a S/.50.....	CD
ANEXO 14: Encuesta Estudiantes de pregrado.....	CD
ANEXO 15: Encuesta Estudiantes del Curso de Titulación.....	CD
ANEXO 16: Encuesta Graduandos.....	CD
ANEXO 17: Encuesta Profesores.....	CD
ANEXO 18: Diagrama de Flujo Matricial propuesto.....	CD
ANEXO 19: Sobre las Tesis de grado y título profesional en la Universidad.....	CD

INTRODUCCIÓN

La presente investigación muestra un análisis sobre el proceso de elaboración de tesis de pregrado en la Facultad de Ingeniería de una Universidad peruana. En esta facultad el año 2007, un año antes de iniciar este trabajo, se batió el record de titulados con tesis (207 titulados) y se obtuvo el mayor número de tesis sustentadas (204 tesis); sin embargo, ese mismo año se graduaron 727 bachilleres, cantidad aproximadamente tres veces mayor que los titulados con tesis. Esto muestra cierta crisis en el proceso, puesto que, debe ser uno de los fines de la Universidad el titular con tesis a sus egresados, para dar impulso a la Investigación, Desarrollo, innovación y emprendimiento (I+D+i+e).

Investigaciones recientes en dicha facultad demuestran que existe una tendencia creciente en la cantidad de estudiantes del pregrado que desea titularse con tesis, pero existe también, la percepción de que el sistema actual no facilita a que esta modalidad crezca rápidamente en todas las especialidades de la facultad. Sin embargo, los estudiantes deciden realizarla, a pesar de que consideran que es una tarea tediosa y complicada. Es así, que mientras desarrollan sus investigaciones se encuentran con barreras (que se descubren en esta tesis) que impiden se corrijan los objetivos de la titulación.

El objetivo principal de este estudio es analizar el proceso involucrado en la realización de la tesis de pregrado de Ingeniería, identificando los subprocesos claves en el flujo para asegurar el éxito de dichas investigaciones. Los objetivos específicos son: analizar los procesos académicos y/o administrativos incurridos en el desarrollo de la tesis, desde los diferentes puntos de vista de los involucrados. Asimismo, analizar el beneficio económico de terminar la tesis durante el pregrado, tanto para los estudiantes-tesistas como para la Universidad Estudiada, así como, identificar y analizar la problemática que dificulta consolidar estos trabajos de fin de carrera en la facultad.

Se realiza el análisis del diagrama Causa-Efecto del proceso, donde se plantea el problema (efecto) como sigue: Los estudiantes de pregrado terminan sus estudios sin la tesis concluida. Asimismo, se plantean los orígenes del problema (causas) que resultan del análisis de las entrevistas y encuestas realizadas a elementos claves de la facultad (estudiantes, profesores y autoridades) involucrados en el

proceso, estas causas se clasifican (según el origen) en los siguientes seis grupos: estudiantes, profesores, proceso formativo, proceso administrativo, cultura arraigada y reglamentos.

También se elabora el análisis económico del proceso, donde se muestran los beneficios de incrementar las tesis de pregrado, así como el atractivo económico que representa para un estudiante el realizarla en dicha etapa en lugar de hacerla luego de egresar. En este proceso se considera un hecho que el egresado ha cancelado su trámite de bachiller y para todos los casos se realiza un análisis comparativo entre los mismos, según el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) y considerando los flujos económicos semestrales iguales.

Según los resultados del análisis comparativo entre las alternativas para obtener el título profesional, se han identificado tres opciones para los que desean conseguir este título, los cuales se mencionan en orden de prioridad. Primero: Titularse con tesis mientras se estudia el pregrado. Segundo: Titularse con tesis como máximo un semestre luego de egresar. Tercero: Titularse aprobando el curso especial de actualización de conocimientos conducentes a la obtención del título profesional (Curso de Titulación), que se puede cursar a partir de los tres años de egresado.

Como un aporte para optimizar el proceso de elaboración de tesis se proponen nuevos diagramas de flujo administrativo para la etapa del pregrado donde se estudian los cursos de tesis (1, 2 y 3); basados en el análisis de los diagramas matriciales vigentes, considerando las opiniones de los docentes y autoridades de la facultad que conocen la problemática actual y del estudio del diagrama causa-efecto de dicho proceso.

Este documento está organizado en cinco capítulos que a continuación se describen brevemente:

En el capítulo 1, se presenta una sinopsis histórica y actual de la Universidad Estudiada como el gran conjunto que contiene el proceso de elaboración de tesis de pregrado, dentro de la cual se encuentra la Facultad de Ingeniería; también se muestran las alternativas de titulación existentes, la situación actual del proceso y los trámites administrativos para realizar la tesis.

En el capítulo 2, en la primera parte se muestran los flujos matriciales que rigen actualmente el proceso de titulación a través de tesis de pregrado en Ingeniería; en la segunda parte, se realiza el análisis del problema principal según un diagrama Causa-Efecto, considerando las opiniones que se recogieron de las entrevistas y de las encuestas realizadas a docentes y autoridades involucrados en el proceso, así como de la observación y el análisis de los flujos matriciales existentes.

En el capítulo 3, se analizan los beneficios económicos generados al incrementar las tesis de pregrado en Ingeniería, así como el atractivo económico que representa para un estudiante el realizarla en dicha etapa, en lugar de hacerla luego de egresar; desde el punto de vista de los estudiantes y desde la óptica de la Universidad Estudiada, mostrando los escenarios de decisión para titularse según el método de costo anual uniforme equivalente (CAUE).

En el capítulo 4, se presentan las propuestas de mejora del proceso de titulación por tesis, las cuales son fruto del análisis de la problemática actual, que también se detalla en este capítulo. Cabe resaltar, que se muestran los flujos matriciales propuestos para este proceso, basados en los flujos administrativos vigentes. Estas propuestas y problemática son agrupadas en las siguientes cuatro categorías: proceso administrativo, proceso académico, asesores y tesis; que son resultado de entrevistas de trabajo con profesores, ex–autoridades y directivos de la Universidad Estudiada, así como del análisis de información interna de la Facultad de Ingeniería.

Finalmente en el capítulo 5, se presentan las conclusiones y recomendaciones, que juntamente con las propuestas presentadas en el capítulo anterior, podrían servir de base para una futura implementación de mejora del proceso existente.

1. ANTECEDENTES

Previo al análisis sobre el proceso de elaboración de tesis de pregrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada, es importante entender el marco en la que ésta se desarrolla. En primer lugar tenemos a la Universidad Estudiada como el gran conjunto que contiene dicho proceso, dentro de la cual se encuentra la Facultad de Ingeniería y a su vez contenido en esta encontramos el proceso de elaboración de tesis de pregrado. A continuación se presenta una reseña de los mismos.

1.1. La Universidad Estudiada

En esta parte vamos a tratar aspectos relacionados a la Universidad Estudiada, la cual es el marco general para el desarrollo del proceso en estudio.

1.1.1. Sinopsis histórica¹

La Universidad Estudiada se estableció en el Perú a mediados del siglo pasado, con una sede de solo dos facultades, en el centro de Lima. Fue reconocida oficialmente por el Estado mediante Resolución Suprema luego de su creación.

Adquirió autonomía en virtud de las leyes N° 11003, del 17 de abril del 1949, y la de N° 13417, del 8 de abril del 1960, al serle otorgado el carácter de nacional. Esta autonomía ha sido mantenida por las leyes posteriores.

Con el transcurrir del tiempo, la Universidad Estudiada ha ido creciendo en infraestructura y prestigio, constituyéndose en una de las principales Universidades privadas del Perú. Brindando una educación universal basada en valores humanos. Por sus aulas han pasado grandes pensadores que participan en las decisiones que marcan el rumbo del país.

¹ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Reseña histórica de la Universidad*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008. <[http://www.\[siglas Univ. Estud.\].edu.pe/content/pagina17.php?plD=917&plDSeccionWeb=6&plDReferencial=>](http://www.[siglas Univ. Estud.].edu.pe/content/pagina17.php?plD=917&plDSeccionWeb=6&plDReferencial=>)>

1.1.2. Sinopsis actual

Actualmente la Universidad Estudiada es de tamaño mediano, con cerca de 16,000 alumnos en pregrado y 1,650 alumnos en postgrado, 2,300 profesores y que ofrece 45 especializaciones de pregrado y 35 de postgrado. Tiene un prestigio bien consolidado en la sociedad (ver Figura 1) ubicándose el campus universitario en un distrito de la ciudad de Lima, la capital del Perú².

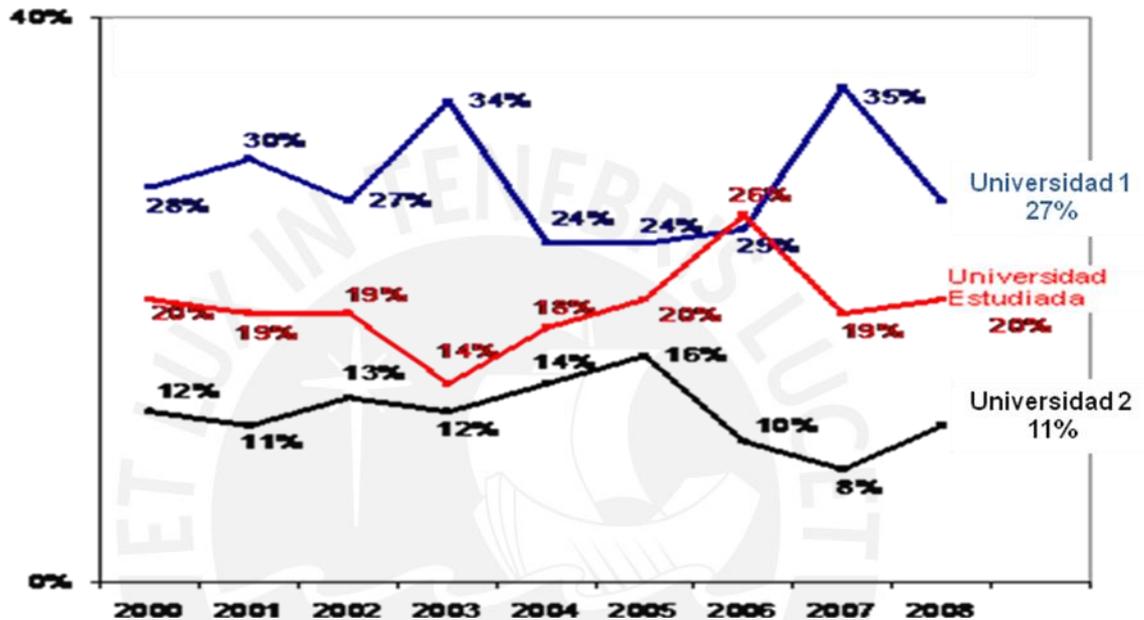


Figura 1. Percepción de las Mejores Universidades Peruanas 2008³
Fuente: Apoyo, Opinión y Mercado. (Ver Anexo 1)
Elaborado por el Asistente Administrativo de la Facultad de Ingeniería.

Desde su creación la universidad ha venido desarrollándose a tal punto que hoy cuenta con un presupuesto alto a comparación de otras universidades, gracias a las pensiones y a partir de actividades extra académicas, que van desde la propiedad de un centro comercial hasta cursos de inglés para el público en general, pasando por servicios de consultoría y ensayos de laboratorio a las empresas y al gobierno.

A nivel internacional la Universidad Estudiada tiene una posición expectante dentro del Ranking Latinoamericano de Universidades en la Web (ver Tabla 1), es la segunda mejor ubicada entre las universidades peruanas a criterio de el Laboratorio de Cibermetría (pertenece al CSIC, el mayor centro nacional de investigación de

² ÍSMODES, Eduardo. *Redes de Comunicación y Desarrollo Científico – Tecnológico en el Perú*. Tesis de Maestría en Comunicaciones. Lima: Universidad Estudiada, Escuela de Graduados, 2003. Pág. 130.

³ GUERRA, Ronnie. *Diagnóstico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada*. Documento de Trabajo. Lima: Universidad Estudiada, Facultad de Ingeniería, 2009.

España), que se dedica al análisis cuantitativo de Internet y los contenidos de la Red, especialmente de aquellos relacionados con el proceso de generación y comunicación académica del conocimiento científico⁴.

Tabla 1. Tabla del Ranking Latinoamericano de Universidades en la Web

RANKING CONTINENTAL	UNIVERSIDAD	PAIS	RANKING MUNDIAL
1	Universidade de São Paulo		51
2	Universidad Nacional Autónoma de México		66
3	Universidade Estadual de Campinas		161
4	Universidade Federal do Rio Grande do Sul		166
5	Universidade Federal do Rio de Janeiro		209
6	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho		238
7	Universidade Federal de Santa Catarina		240
8	Universidade Federal de Minas Gerais		292
9	Universidad de Chile		296
10	Universidade de Brasília		328
11	Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro		361
12	Universidad de Buenos Aires		389
13	Universidade Federal do Paraná		400
14	Universidad Nacional de Colombia		426
15	Universidade Federal da Bahia		444
16	Universidad de Costa Rica		492
17	Universidade Federal de Pernambuco		500
18	Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul		506
19	Universidad de Concepción		512
20	Universidade Federal Fluminense		516
21	Universidad de Puerto Rico Mayaguez		547
22	Universidad de Guadalajara		550
23	Universidad Nacional de la Plata		569
24	Universidade Federal do Rio Grande do Norte		583
25	Tecnológico de Monterrey		593
26	Universidade Federal de Santa Maria		601
27	Universidad de Antioquia		631
28	Universidad Peruana		643
29	Universidad de los Andes Mérida		681
30	Universidad de los Andes Colombia		700
31	University of the West Indies		705
32	Universidade Estadual de Maringá		709
33	Universidade Federal de Uberlândia		722
34	Universidade Federal de São Carlos		723
35	Pontificia Universidad Católica de Chile		729
36	Fundação Getúlio Vargas		735
37	Universidade Federal de Viçosa		762
38	Universidad Autónoma del Estado de México		765
39	Universidade Federal do Ceara		767
40	Universidade do Estado do Rio de Janeiro		775
41	Universidad Autónoma Metropolitana		823
42	Universidad Nacional de Córdoba		832
43	Universidade Federal de Goiás		859
44	Universidade Estadual de Londrina		862
45	Universidad Estudiada		870
46	Pontificia Universidade Católica de São Paulo		880
47	Pontificia Universidad Javeriana		891
48	Universidade Federal da Paraíba		915
49	Universidade do Vale do Rio Dos Sinos		929
50	Universidad Simón Bolívar Venezuela		947

Fuente: [http://www.webometrics.info/top100_continent_es.asp?cont=latin_america\(25/02/11\)](http://www.webometrics.info/top100_continent_es.asp?cont=latin_america(25/02/11))
Elaboración Propia.

⁴ CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. *Ranking mundial de universidades en la Web*. España: Laboratorio de Cibermetría, 2011. Consulta: 25 de febrero de 2011.
<http://www.webometrics.info/top100_continent_es.asp?cont=latin_america>

Por otra parte, la Universidad Estudiada ofrece dos unidades de Estudios Generales (Ciencias y Letras), una Escuela de Graduados y diez Facultades. Las cuales se desempeñan y trabajan coordinadamente cumpliendo las cuatro actividades centrales de la Universidad Estudiada (ver Figura 2)⁵.



Figura 2. Actividades Centrales de la Universidad Estudiada
Fuente: Citado en el documento: *El Modelo de la Universidad Estudiada*.
Documento de trabajo. Noviembre 2007.
Elaborado por Vicerrector de la Universidad Estudiada.

1.1.3. Organización de la Universidad Estudiada

La labor ejecutiva recae sobre el rector, tres vicerrectores y un consejo universitario. La estructura organizacional de profesores y alumnos está conformada por una matriz en la que se entrelazan las Facultades (que ofrecen los estudios y son responsables de la actividad académica), con los Departamentos Académicos (que agrupan a los profesores y brindan sus servicios a pedido de las Facultades)⁶.

En el año 2008 que se inició la elaboración de este documento, el organigrama de la Universidad Estudiada era el que se muestra en la Figura 3, donde se puede apreciar que lo encabeza la Asamblea Universitaria⁷.

⁵ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Reunión Interdisciplinaria Anual*. Lima: 2008. Consulta: 07 de junio de 2008. <[http://www.\[siglas Univ. Estud.\].edu.pe/aulamagna/docs/efrain_gonzales_de_olarte.pdf](http://www.[siglas Univ. Estud.].edu.pe/aulamagna/docs/efrain_gonzales_de_olarte.pdf)>

⁶ ISMODES, Eduardo. *Redes de Comunicación y Desarrollo Científico – Tecnológico en el Perú*. Tesis de Maestría en Comunicaciones. Lima: Universidad Estudiada, Escuela de Graduados, 2003. Pág. 137.

⁷ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Reunión Interdisciplinaria Anual*. Lima: 2008. Consulta: 07 de junio de 2008. <[http://www.\[siglas univ. Estud.\].edu.pe/aulamagna/docs/efrain_gonzales_de_olarte.pdf](http://www.[siglas univ. Estud.].edu.pe/aulamagna/docs/efrain_gonzales_de_olarte.pdf)>

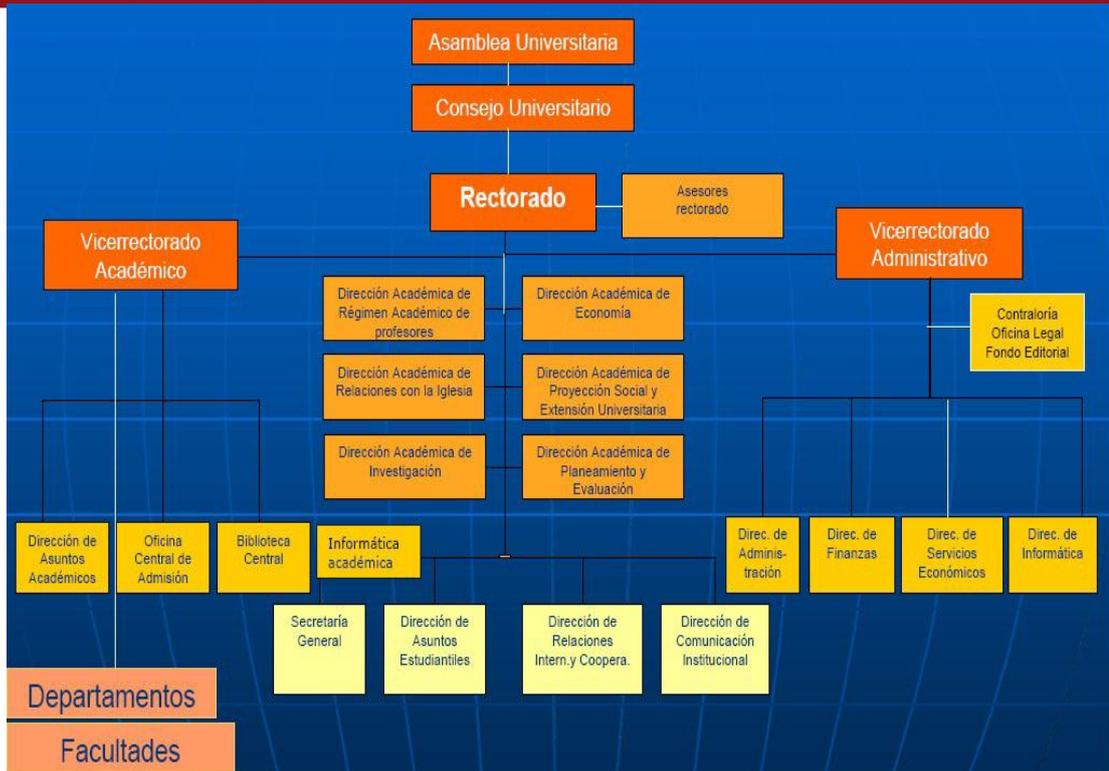


Figura 3. Organigrama de la Universidad Estudiada
Fuente: Citado en el documento: *El Modelo de la Universidad Estudiada*. Documento de trabajo. Noviembre 2007. Elaborado por Vicerrector de la Universidad Estudiada.

Desde el semestre 2009-2 existe el Vicerrectorado de Investigación, el cual está considerado en la estructura actual de la Universidad Estudiada (ver Figura 4).

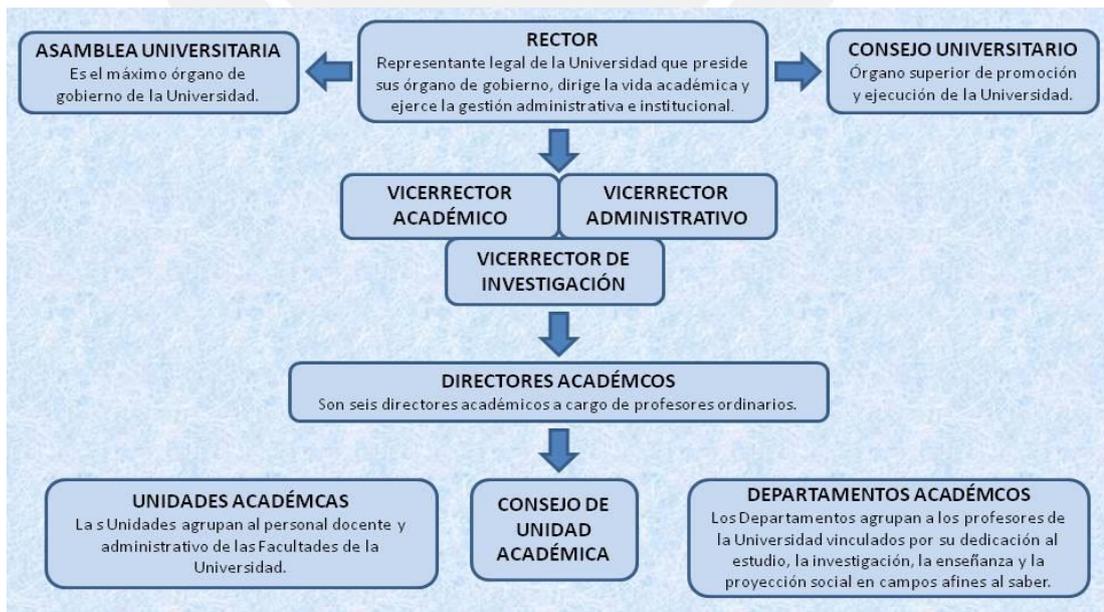


Figura 4. La Estructura de la Universidad Estudiada.
Fuente: Página Web de la Universidad Estudiada (25 de febrero del 2011). Elaboración Propia.

1.1.4. Misión, visión y valores⁸

La misión de la Universidad Estudiada es citada de la siguiente manera:

“La universidad es una comunidad académica inspirada en principios éticos y valores católicos, creadora y difusora de cultura, saber y conocimiento, promotora del cambio, dedicada a la formación integral de la persona, para que ella haga del estudio un instrumento de su propia realización y se capacite para asumir y resolver problemas fundamentales inherentes al ser humano y a la sociedad”.

Del mismo modo, la visión de la Universidad Estudiada es la siguiente:

“Nuestra visión es liderar la formación universitaria en el país y ser reconocida nacional e internacionalmente como espacio promotor y generador de desarrollo”.

Adicionalmente, para los valores la Universidad Estudiada se estipula:

Los valores constituyen la base de la cultura organizacional y significan elementos esenciales que forjan la identidad de la Universidad, le otorgan singularidad y afirman su presencia social. Ellos son:

- Búsqueda de la verdad.
- Respeto por la dignidad de la persona.
- Pluralismo.
- Responsabilidad social y compromiso con el desarrollo.
- Honestidad.
- Solidaridad.
- Justicia.

⁸ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Misión, visión y valores*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008.
<[http://www.\[siglas Univ. Estud.\].edu.pe/content/pagina15.php?plD=916&plDSeccionWeb=6&plDReferencial=>](http://www.[siglas Univ. Estud.].edu.pe/content/pagina15.php?plD=916&plDSeccionWeb=6&plDReferencial=>)

1.2. La Facultad de Ingeniería

Luego de haber citado los aspectos principales de la Universidad Estudiada, se mencionará algunos temas relacionados a la Facultad de Ingeniería (FI), como el marco particular del proceso de estudio.

1.2.1. Sinopsis histórica⁹

La facultad inició sus actividades académicas con el nombre de Facultad de Ingeniería. En el momento de su fundación tenía 48 alumnos y una sola especialidad: Ingeniería Civil.

En 1961 se inauguró en el campus actual un pabellón de dos plantas, construidas para reemplazar al viejo local del centro de Lima, ya insuficiente para una unidad que crecía y se modernizaba rápidamente.

El convenio de ayuda con una Fundación Norteamericana del 1965 supuso un cambio significativo, pues facilitó el establecimiento de un Departamento de Ciencias Básicas que a su vez hizo posible incrementar el currículum de la facultad y potenciar las áreas de Matemática, Física y Química, así como las ramas de Ingeniería Industrial, Mecánica y Minas.

1.2.2. Sinopsis actual

En la actualidad se imparte formación, orientación y capacitación a cerca de 3.000 alumnos en las áreas de Ciencias y las áreas de Ingeniería, en Ciencias se tienen¹⁰:

- Física.
- Química.
- Matemáticas.

⁹ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Facultad de Ingeniería*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008
<http://www.fsiglas_Univ_Estud.l.edu.pe/facultad/ingenieria/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=33>

¹⁰ Idem.

En el área de Ingeniería se tienen las siguientes especialidades:

- Ingeniería Civil.
- Ingeniería Electrónica.
- Ingeniería Industrial.
- Ingeniería Informática.
- Ingeniería Mecánica.
- Ingeniería de Minas.
- Ingeniería de Telecomunicaciones.
- Ingeniería Mecatrónica.¹¹

Los estudios en la FI se desarrollan en semestres académicos de 18 semanas lectivas (ver Figura 5) distribuidas en 15 semanas para las clases y las prácticas, además de 3 semanas para los exámenes.¹²

Semana	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1	V X 18-Ago	V X 17-Ago	V X 18-Ago	V X 19-Ago	V X 20-Ago	V X 21-Ago
2	V X 23-Ago	V X 24-Ago	V X 25-Ago	V X 26-Ago	V X 27-Ago	V X 28-Ago
3	FERIADO 30-Ago	V X 31-Ago	V X 01-Sep	V X 02-Sep	V X 03-Sep	<i>O1</i> K1 V X W 04-Sep
4	<i>Y1</i> S X W A1 J1 06-Sep	<i>Y1</i> S X W A1 J1 07-Sep	<i>Y1</i> S X W A1 J1 08-Sep	<i>Y1</i> S X W A1 J1 09-Sep	S X W A1 J1 10-Sep	<i>Y1</i> S X W A1 J1 11-Sep
5	<i>Z1</i> S V W B1 K1 13-Sep	<i>Z1</i> S V W B1 K1 14-Sep	S V W B1 K1 15-Sep	<i>Z1</i> S V W B1 K1 16-Sep	S V W B1 K1 17-Sep	S V W B1 K2 18-Sep
6	<i>O2</i> S X W A2 J2 20-Sep	S X W A2 J2 21-Sep	S X W A2 J2 22-Sep	S X W A2 J2 23-Sep	S X W A2 J2 24-Sep	S X W A2 J2 25-Sep
7	S V W B2 K2 27-Sep	S V W B2 K2 28-Sep	S V W B2 K2 29-Sep	S V W B2 K2 30-Sep	S V W B2 K2 01-Oct	S V W B2 K3 02-Oct
8	<i>Y2</i> V X W J3 04-Oct	<i>Y2</i> V X W J3 05-Oct	<i>Y2</i> V X W J3 06-Oct	<i>Y2</i> V X W J3 07-Oct	V X W J3 08-Oct	FERIADO 08-Oct <i>Y2</i> V X W J3 09-Oct
Exámenes Regulares	E1 11-Oct	E1 12-Oct	E1 13-Oct	E1 14-Oct	E1 15-Oct	E1 16-Oct
10	<i>Z2</i> V X W K3 18-Oct	<i>Z2</i> V X W K3 19-Oct	V X W K3 20-Oct	<i>Z2</i> V X W K3 21-Oct	V X W K3 22-Oct	V X 23-Oct
11	<i>O3</i> S X W A3 J4 25-Oct	S X W A3 J4 26-Oct	S X W A3 J4 27-Oct	S X W A3 J4 28-Oct	S X W A3 J3 29-Oct	S X W A3 J4 30-Oct
12	FERIADO 01-Nov	S V W B3 K4 02-Nov	S V W B3 K4 03-Nov	S V W B3 K4 04-Nov	S V W B3 K4 05-Nov	S V W B3 K4 06-Nov
13	<i>Z3</i> S V W B3 K4 08-Nov	<i>Y3</i> S X W A4 J5 09-Nov	<i>Y3</i> S X W A4 J5 10-Nov	<i>Y3</i> S X W A4 J5 11-Nov	S X W A4 J4 12-Nov	<i>Y3</i> V X Ex 1ra Opción 13-Nov
14	<i>Y3</i> S X W A4 J5 15-Nov	<i>Z3</i> S V W B4 K5 16-Nov	S V W B4 K5 17-Nov	<i>Z3</i> S V W B4 K5 18-Nov	S V W B4 K5 19-Nov	S X W A4 J5 20-Nov
15	S V W B4 K5 22-Nov	V X 23-Nov	V X 24-Nov	V X 25-Nov	V X W J5 26-Nov	Fin Clases S V W B4 K5 27-Nov
Exámenes Regulares	<i>Z4</i> E2 29-Nov	<i>Y4</i> 30-Nov	E2 01-Dic	<i>Y4</i> 02-Dic	E2 03-Dic	<i>Y4</i> 04-Dic
	<i>Y4</i> 06-Dic	E2 07-Dic	FERIADO 08-Dic	<i>Z4</i> E2 09-Dic	<i>Y4</i> 10-Dic	<i>O4</i> E2 11-Dic

Figura 5. Calendario Académico del Semestre 2010-2
Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada (10/08/10), Facultad de Ingeniería.
Elaborado por el asistente académico de la Facultad de Ingeniería.

¹¹ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Facultad de Ingeniería*. Lima: 2010. Consulta: 29 de octubre de 2009.
<http://www.siglas_Univ_Estud1.edu.pe/facultad/ingenieria/index.php?option=com_detalle&task=view&secc=14&at=88&cont=400&Itemid=98>

¹² Idem.

Las aulas cuentan con cómodo mobiliario, equipadas con una computadora con conexión a Internet y un proyector multimedia para el apoyo de los docentes. Adicionalmente, los alumnos refuerzan sus conocimientos teóricos a través de ensayos en laboratorios especialmente acondicionados para cada una de las 10 especialidades que la facultad ofrece a sus alumnos. Asimismo se cuenta con laboratorios de Computación, Física, Química y Telecomunicaciones¹³.

1.2.3. Organización de la Facultad de Ingeniería

A continuación se mostrará la organización administrativa, la gestión de calidad y los datos estadísticos de la facultad:

A. Organización administrativa

El decanato y la administración se ubican en el pabellón A, primera edificación de la facultad construida en el campus de la Universidad.

El organigrama de la Facultad de Ingeniería es el que se muestra en la figura 6, donde se distingue como máxima autoridad al Concejo de Facultad, el cual está conformado por ocho profesores y cuatro alumnos como los representantes estudiantiles.

B. Gestión de la calidad¹⁴

En octubre del 2004, el Consejo de la Facultad de Ingeniería acordó implementar un Sistema de Gestión de la calidad basado en la mejora continua, tanto en los servicios académicos como en los administrativos. En lo relativo a la parte administrativa, la facultad contó con el asesoramiento del Instituto para la Calidad de la Universidad Estudiada, para la definición de la política de calidad y la identificación de sus objetivos, así como, la documentación y la evaluación del sistema mediante dos auditorías internas, previas a la auditoría externa para la

¹³ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Facultad de Ingeniería*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008. <http://www.fsiglas_Univ_Estud.l.edu.pe/facultad/ingenieria/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=53>

¹⁴ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Facultad de Ingeniería*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008. <http://www.fsiglas_Univ_Estud.l.edu.pe/facultad/ingenieria/index.php?option=com_content&task=view&id=313&Itemid=81>

certificación ISO 9001:2000. Es así que el 17 de agosto del 2007 la Facultad de Ingeniería obtiene dicho certificado, convirtiéndose así en la primera unidad académica de la universidad en obtener tal certificación.

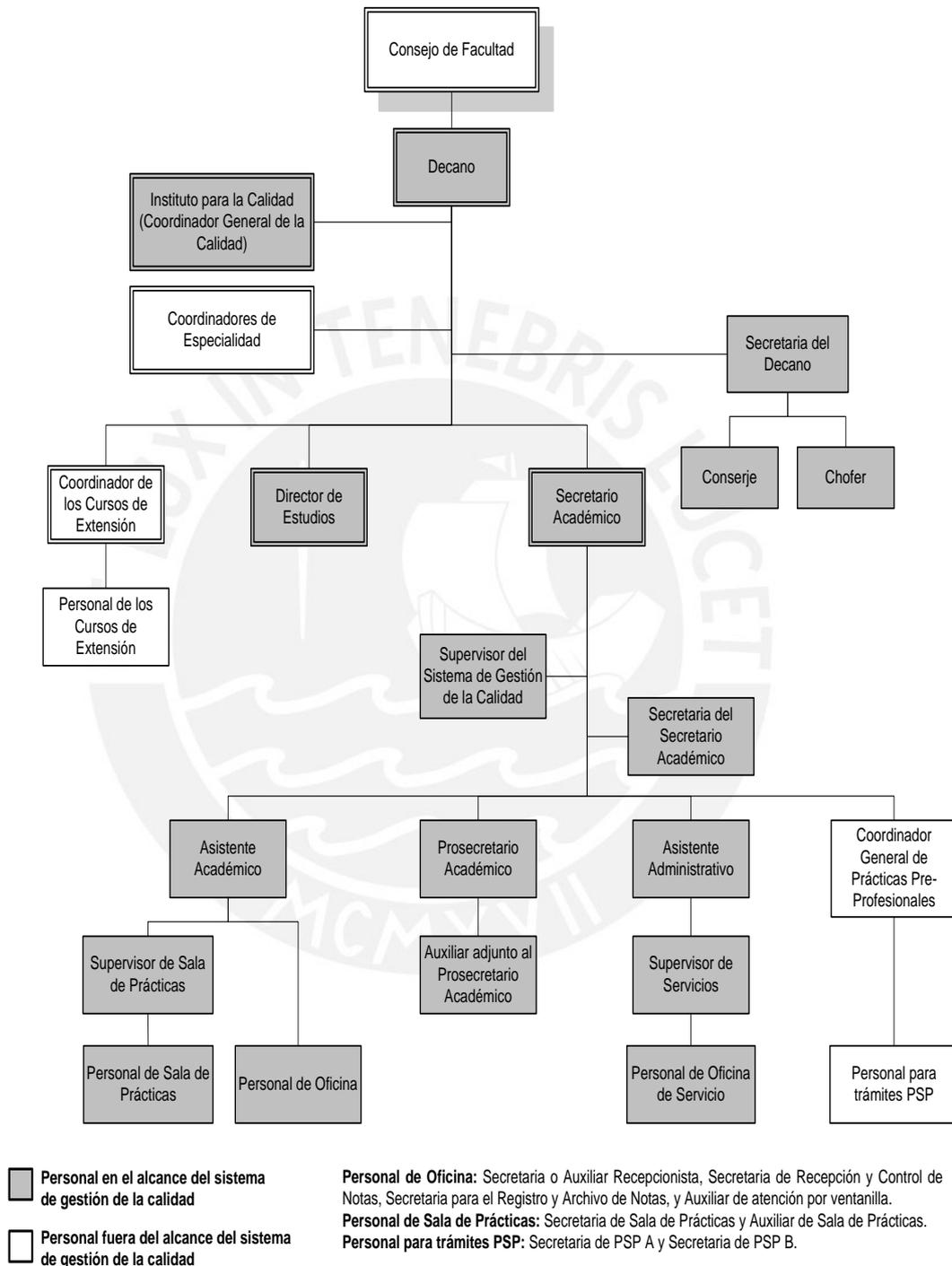


Figura 6. Organigrama de la FI
 Fuente: Citado en el documento: Presentación de la Facultad de Ingeniería.
 Documento de trabajo, 2009. (Ver Anexo 2).
 Elaborado en la Facultad de Ingeniería.

Actualmente se aplica un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para el área de Servicios Administrativos, que comprende lo siguiente:

- Soporte a la organización y desarrollo del ciclo académico.
- Soporte a la labor docente.
- Trámites administrativos.
- Administración de la infraestructura y los recursos disponibles.

La Alta Dirección del SGC de la Facultad de Ingeniería, la conforman el Decano, el Secretario Académico y el Coordinador de la Calidad de la Universidad Estudiada¹⁵ (ver Anexo 3: Certificación ISO 9001:2000).

La política y los objetivos de la calidad se indican a continuación:

- **Política de la calidad¹⁶**

"Nuestro compromiso es brindar a nuestros alumnos, ex alumnos y docentes, los servicios administrativos en forma oportuna y cordial. Consideramos fundamental contar con personal administrativo competente y, gestionar adecuadamente la infraestructura y los recursos tecnológicos disponibles. Para ello contamos con un sistema de gestión de la calidad basado en la mejora continua".

- **Objetivos de la calidad¹⁷**

Los objetivos de la calidad para una mejora continua en los servicios administrativos de la FI se mencionan a continuación:

- Disminuir el tiempo de atención de los servicios.
- Aumentar el nivel de satisfacción de los usuarios.

¹⁵BAZÁN, Jose y Ronnie GUERRA. *Presentación de la Facultad de Ingeniería*. Documento de trabajo. Lima: Universidad Estudiada, 2008.

¹⁶ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Facultad de Ingeniería*. Lima: 2008. Consulta: 30 de mayo de 2008.

<http://www.fsiglas_Univ_Estud.i.edu.pe/facultad/ingenieria/index.php?option=com_content&task=view&id=313&Itemid=81>

¹⁷ Ídem.

- Optimizar el uso de la infraestructura de la Facultad.
- Aumentar el uso de aplicaciones informáticas en los procesos administrativos de la Facultad.

C. Datos estadísticos de la Facultad de Ingeniería¹⁸

Entre los datos más resaltantes se tiene que el 75% del alumnado son varones y el 25% restante mujeres. La especialidad más numerosa es Ingeniería Industrial con el 33% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

En la figura 7 se puede apreciar la evolución de la población estudiantil en los últimos cinco ciclos de estudio respecto a las diez especialidades de la Facultad de Ingeniería (ver Anexo 4).

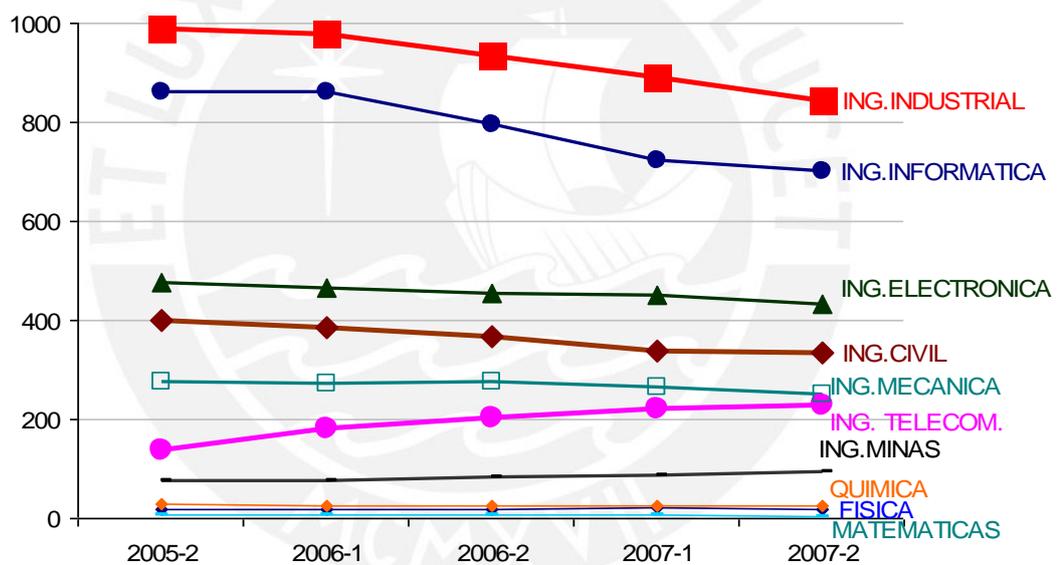


Figura 7. Evolución de población estudiantil de la FI 2005 - 2007

Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada.

Citado en el documento: Presentación de la Facultad de Ingeniería. Documento de trabajo, 2008.

Por otro lado, la FI cuenta con cerca de 300 profesores para la enseñanza de aproximadamente 3,000 alumnos (casi el 20% del total de la población de la Universidad Estudiada).

La FI genera el mayor número de bachilleres (38%) y titulados (41%); y es la facultad más grande en la universidad.

¹⁸ BAZÁN, Jose y Ronnie GUERRA. *Presentación de la Facultad de Ingeniería*. Documento de trabajo. Lima: Universidad Estudiada, 2008.

En la figura 8 podemos apreciar la evolución de los bachilleres de la Universidad Estudiada en los últimos siete años, en comparación con las otras facultades (ver Anexo 5: Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería).

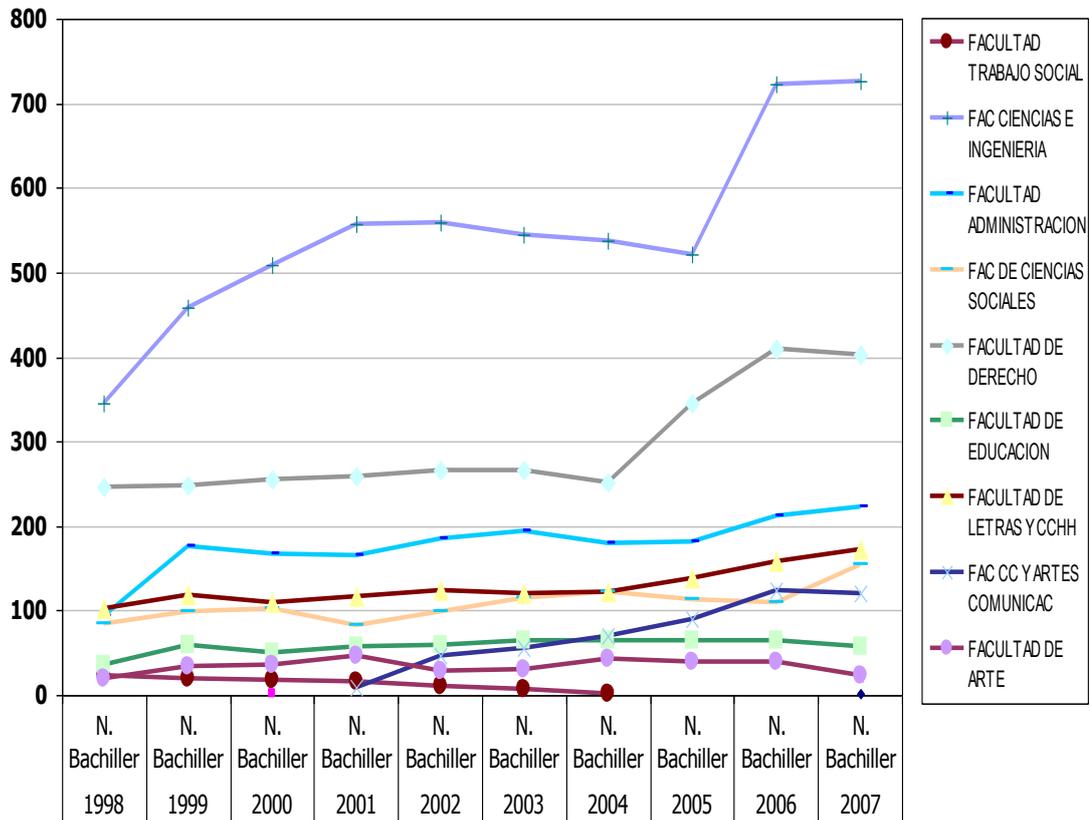


Figura 8. Evolución de bachilleres Universidad Estudiada 1998 – 2007
Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada.
Citado en el documento: Presentación de la Facultad de Ingeniería
Documento de trabajo, 2008.

1.3. Procesos de titulación existentes para obtener título profesional en la Facultad de Ingeniería

En esta parte se detalla las distintas modalidades para obtener el título profesional en la Facultad de Ingeniería, dentro de las cuales se puede encontrar el proceso de elaboración de tesis de pregrado, el cual es tema de estudio de este informe.

En la siguiente página se presenta en la Tabla 2, la cantidad de títulos obtenidos según las especialidades que se ofrecen en la FI, así como las modalidades

existentes a junio del 2008 y las modalidades que existieron pero que ya no se aplican, para obtener el Título profesional.

Tabla 2. Cantidad de Títulos obtenidos en la FI por Especialidad según las diversas modalidades que se ofrecen

	Tesis	Actualización de Tesis	Curso de Titulación	Innovación Educativa	Informe Profesional	Examen de Grado	Sin Información	Total
Ingeniería Civil	1207	9	385			3	11	1615
Ingeniería Industrial	198	42	699	2				941
Ingeniería Mecánica	314	35	591		1			941
Ingeniería Electrónica	357		381					738
Ingeniería Informática	184		363					547
Química	133	11	25					169
Ingeniería de Minas	32		85			1		118
Ingeniería de las Telecomunicaciones	30							30
Física	24	2						26
Matemáticas	20	1	5					26
Total	2499	100	2534	2	1	4	11	5151

Fuente: Campus Virtual Universidad Estudiada (06/06/08): Grados y Títulos.
Elaboración propia.

1.3.1. Trabajo de tesis

Es un trabajo de investigación que se realiza al final de la carrera en el que se aplica los conocimientos adquiridos por el estudiante; sin embargo, no existe un consenso explícito en la propia FI para su definición.

En el diccionario virtual de la Real Academia Española se puede encontrar las siguientes definiciones:

- **Tesis**¹⁹ (Del lat. thesis, y este del gr. θέσις).
 1. Conclusión, proposición que se mantiene con razonamientos.
 2. Opinión de alguien sobre algo.
 3. Disertación escrita que presenta a la universidad el aspirante al título de doctor en una facultad.

¹⁹ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE). *Diccionario en línea*. Madrid: 2008. Consulta: 27 de junio de 2008. <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=tesis>

Según esta definición el término “tesis” utilizado para los trabajos de investigación de fin de carrera es muy profundo para tal efecto.

Por lo tanto, el trabajo que se debe solicitar a un recién egresado es una tesina:

- **Tesina**²⁰ (Del dim. de tesis).
 1. Trabajo escrito, exigido para ciertos grados en general inferiores al de doctor.

Al 2009 en todas las especialidades en la FI (excepto en Ingeniería Civil) los alumnos llevan los cursos de Tesis 1 y Tesis 2 en los dos últimos ciclos de sus carreras, en donde para aprobar se debe presentar avances del tema de tesis elegido. Al final del curso Tesis 2 se realiza una sustentación simulada, pero a pesar del documento de trabajo presentado para aprobar el curso, no se realiza la sustentación formal de la tesis. En la figura 9 se puede apreciar el documento informativo con los requisitos que la FI exige para la presentación del documento de tesis. (Tamaño real: 10cm x 15cm.)

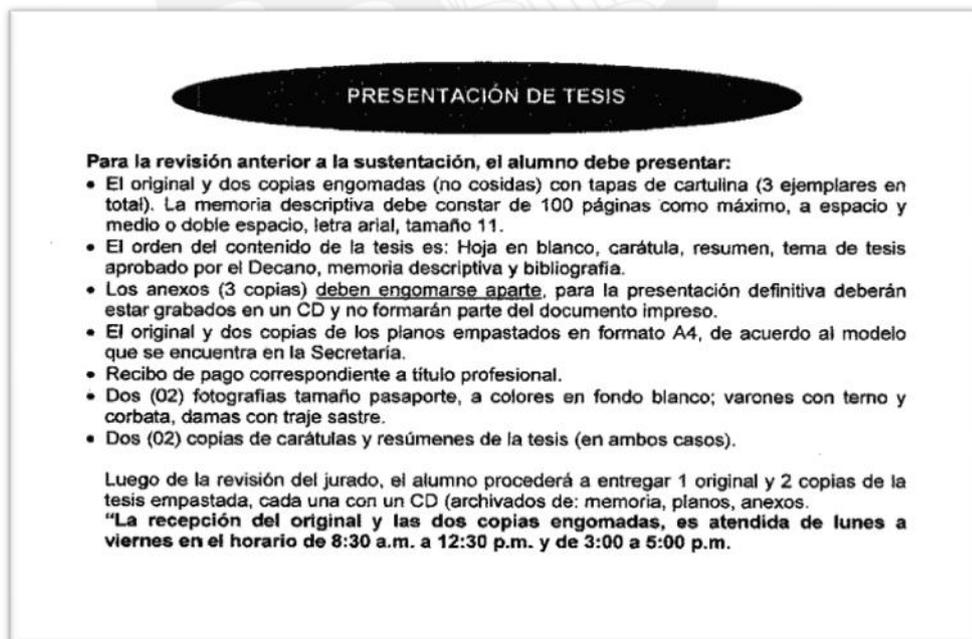


Figura 9. Documento informativo para presentación de tesis.
Fuente: Secretaría de la FI de la Universidad Estudiada
Elaborado en la Facultad de Ingeniería.

²⁰ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE). *Diccionario en línea*. Madrid: 2008. Consulta: 27 de junio de 2008. <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=tesis>

1.3.2. Actualización de tesis²¹

Esta modalidad de titulación al 2008 se aplicaba a los egresados de la Facultad de Ingeniería que han optado el grado de Bachiller con la presentación de una tesis y aún no han optado el Título de Ingeniero o Licenciado correspondiente; podrán hacerlo al amparo de la Resolución de Consejo Universitario N° 087/99 del 9 de diciembre de 1999, promulgado por Resolución Rectoral N° 007/2000 del 6 de enero del 2000 y de acuerdo a las presentes normas.

Los requisitos, adicionales a lo estipulado en los documentos señalados anteriormente son: cancelar los derechos correspondientes al título que desea optar (S/. 990.00), 2 fotografías tamaño pasaporte (damas con sastre y caballeros con terno y corbata) a colores con fondo blanco, original y dos copias de la exposición y llenar los datos que se indican en el formulario que se les proporcionará en Secretaría.

El Asistente Académico, en coordinación con el Jurado fijará la fecha y hora en la que se realizará la exposición del bachiller, la cual versará sólo sobre el tema que el graduando ha propuesto y el Decano autorizado; puede ser el tema que le sirvió para optar el grado de Bachiller o uno basado en su experiencia profesional.

1.3.3. Curso de titulación²²

El Centro de Educación Continua (CEC) organiza los cursos especiales de actualización de conocimientos conducentes a la obtención del título profesional, dirigidos a los bachilleres egresados de la Universidad Estudiada, con por lo menos tres años antes del inicio del Curso²³.

Los derechos académicos del curso ascienden a los S/. 9,000 en una sola armada, se realiza antes del inicio del curso y no se permiten fraccionamientos.

²¹ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Normas para que los bachilleres con Tesis puedan optar el Título o Licenciatura correspondiente*. Lima: Facultad de Ingeniería, 2008.

²² UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Programa de Titulación*. Lima: Centro de Educación Continua, 2008. Consulta: 9 de junio de 2008. <[http://www.\[Siglas Univ. Estud.\].edu.pe/cec/?ar_ti2008.htm](http://www.[Siglas Univ. Estud.].edu.pe/cec/?ar_ti2008.htm)>

²³ A los bachilleres de Economía se le exige 5 años de egresados.

Los Cursos de Actualización desde el 2010, se ofrecen para Ingeniería dos veces al año. Estos comprenden el dictado de 5 materias con clases desarrolladas en 75 horas lectivas, durante 15 semanas. Las clases son interdiarias. Se toma un examen al finalizar cada materia y al término del curso se evalúa a los participantes con un examen final.

La asistencia a clases es obligatoria y con más del 20% de inasistencias en una materia estará automáticamente desaprobado en la misma.

1.4. Situación de las tesis en la Facultad de Ingeniería²⁴

La Facultad de Ingeniería ha destacado nítidamente en la Universidad Estudiada por registrar el mayor número de titulados al 2008; sin embargo, la proporción de tesis para el título sigue siendo muy baja (3 de cada 4 egresados no desarrollan su trabajo de tesis), lo que demuestra que el camino para conseguir la meta precisa de mayor esfuerzo y dedicación de los docentes.

El objetivo en la Facultad de Ingeniería es conseguir que el 100% de los egresados obtengan su licenciatura. Se consiguió que en el 2009 se haya logrado el más alto número de tesis de pregrado en su historia (210 titulados con tesis).

Según cifras oficiales extraídas del Sistema Informático de la Universidad Estudiada, durante el año 2009 el número de grados de bachiller otorgados por la Facultad ascendió a 736 (ver Figura 10).

El año 2009, el número de titulados en la Facultad de Ingeniería ascendió a 571 y de ellos el 37% lo obtuvo por trabajo de tesis. Las especialidades con más titulados en las diversas modalidades de titulación fueron Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica (ver Figura 11). Considerando aquellos que desarrollaron sus tesis, las especialidades que alcanzaron el 100% de titulados por tesis fueron: Telecomunicaciones (21), Química (4) y Física (3).

Comparando el número de grados de bachiller a nivel de toda la Universidad (ver Figura 12), para el año 2007, se advierte que el 38 % de ellos son de la FI.

²⁴ ÍSMODES, Eduardo. *Memoria Anual 2007 del Decano de la Facultad de Ingeniería*. Documento de trabajo. Lima: Universidad Estudiada, Facultad de Ingeniería, 2007.

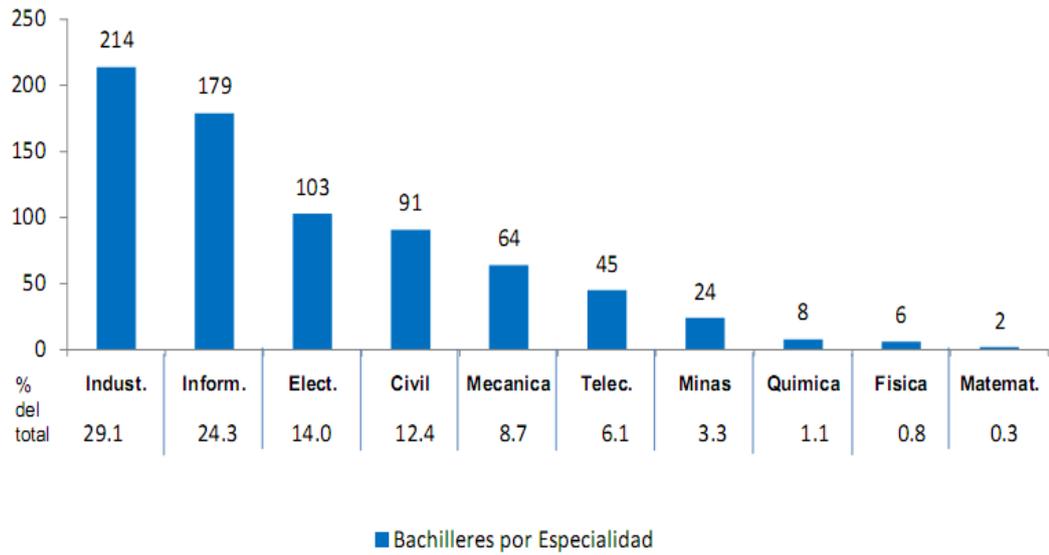


Figura 10. Bachilleres de la Facultad de Ingeniería en el año 2009.
Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada.
Elaboración Propia.

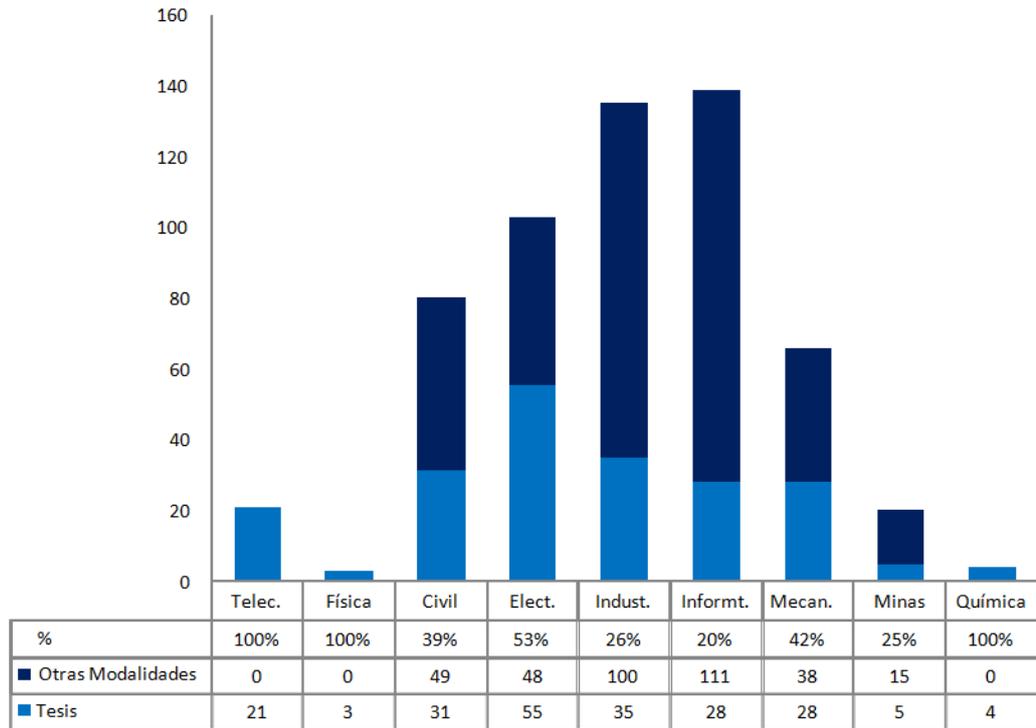


Figura 11. Titulados de la Facultad de Ingeniería en el año 2009.
Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada.
Elaboración Propia.

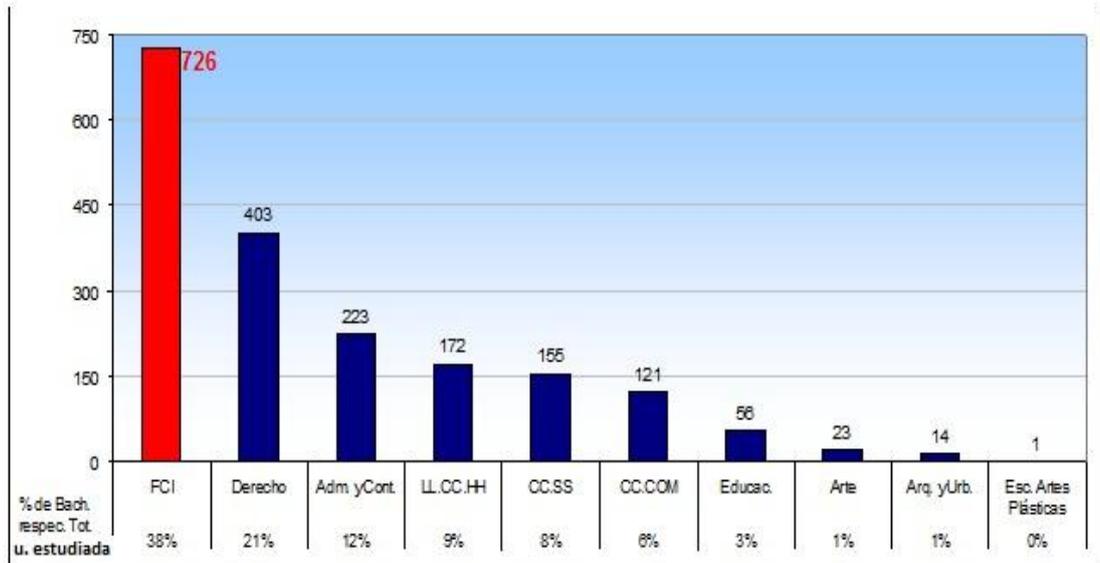


Figura 12. Bachilleres Universidad Estudiada en el año 2007.
Fuente: Sistema Informático, Campus virtual Universidad Estudiada.
Extraído de: Memoria Anual 2007 del Decano de la Facultad de Ingeniería.
Documento de trabajo, 2007.

A su vez, si comparamos el número de titulados a nivel Universidad Estudiada, 41% de ellos corresponden a la FI (37% el 2006), (ver Figura 13). Se destaca que el 59% de los titulados con tesis de la Universidad Estudiada provienen de la FI.

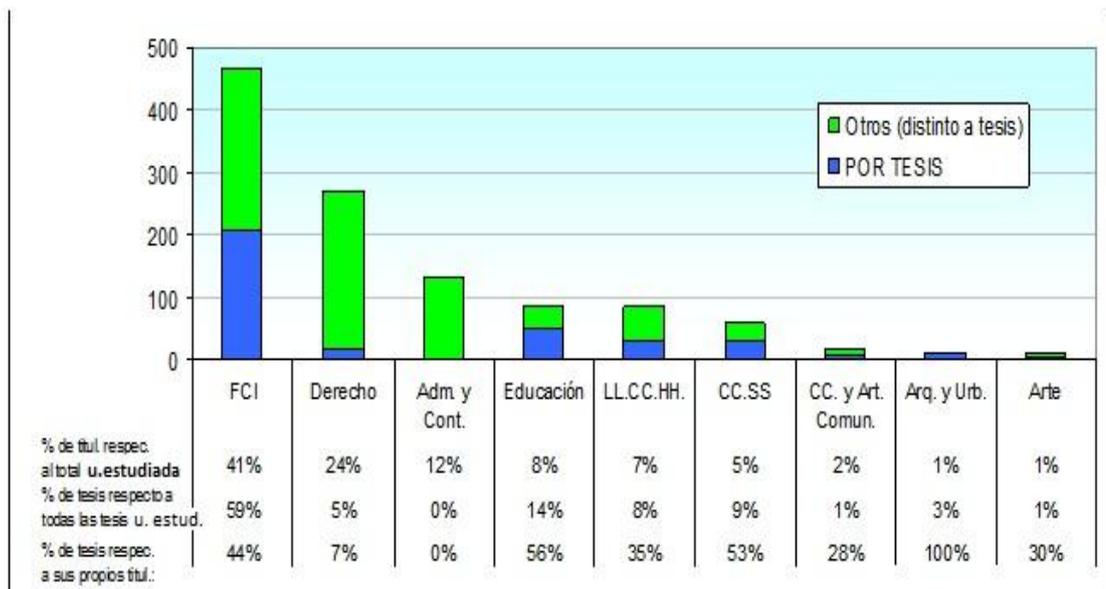


Figura 13. Titulados por Facultades
Fuente: Campus virtual Universidad Estudiada.
Extraído de: Memoria Anual 2007 del Decano de la Facultad de Ingeniería.
Documento de trabajo, 2007.

Empero, se aprecia si bien el 2007 se desarrollaron 207 tesis (entre recién egresados y tesistas que ya habían egresado anteriormente), dicho año también egresaron 726 estudiantes de la FI. Es decir, cada año se realiza 1 tesis por cada 3 egresados que se produce, lo cual habla por sí solo de la situación deleznable en que esto se encuentra. Al año 2009 la situación no ha mejorado notoriamente, ya que las cifras del problema se mantienen en la misma proporción.

1.5. Trámites administrativos para la realización de tesis²⁵

A continuación, se presenta el artículo 69° contenido en el Título VII: De los Grados y Títulos, del Reglamento de la Facultad de Ingeniería; extraído del intranet de la Universidad Estudiada en junio del 2008:

Art. 69° Para optar el título de Licenciado o de Ingeniero en alguna de las especialidades se requiere:

- a) haber obtenido el grado de Bachiller en Ciencias en la especialidad correspondiente a la Licenciatura o Título Profesional;
- b) presentar una tesis y sustentarla; aprobar el Curso Especial de Actualización de Conocimientos conducente a la Obtención del Título Profesional que la Universidad ofrecerá a quienes tienen la condición de egresado por un período no menor de cinco años; o presentar una tesis que corresponda a un trabajo que el graduando haya desarrollado, esta tercera opción es para quienes tienen la condición de egresados por un periodo no menor de diez años y hayan realizado durante ese lapso trabajos ligados a la especialidad;
- c) haber cumplido con los requisitos administrativos establecidos por la Universidad.

En el caso de la carrera con mayor número de estudiantes (Ingeniería Industrial) el proceso de presentación de tema de tesis²⁶ (según información proporcionada por

²⁵ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Reglamento de la Facultad de Ingeniería*. Lima: Facultad de Ingeniería, 2005. Consulta: 14 de junio de 2008. <http://artemisa.fsiglas.Univ.Estd.edu.pe/jsp/Intranet.jsp>

²⁶ OBANDO, July. *Presentación de nuevo tema de Tesis*. Correo electrónico. Lima: Sección Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Estudiada, 2007. Recibido: 17 de diciembre de 2007. <http://macareo.fsiglas.Univ.Estd.edu.pe/jsp/Intranet.jsp?jsessionid=0000zXoWmYHN4Zd6qZKFqXjVD70>

la misma Sección), para quienes son egresados y no han llevado los cursos Trabajo de Tesis 1 y 2 con la modalidad actual, es el siguiente:

1. El tesista debe revisar los reportes históricos de tema de tesis, para asegurarse que el tema a plantear no sea repetido (Reporte histórico de temas de tesis registrados).
2. El tesista debe revisar el archivo de los temas de interés de los asesores para que ubique y contacte al asesor más idóneo de acuerdo al tema que tiene pensado (Temas de Interés de los asesores de tesis).
3. El tesista debe elaborar la propuesta inicial (Alcances de la propuesta Inicial de tesis), contactar al asesor seleccionado y hacerle llegar dicha propuesta para consulta. Además, deberá coordinar directamente con él y confirmar si tiene disponibilidad para brindarle asesoría; de ser así, el asesor debe revisar, aprobar y enviar la propuesta de tesis vía correo electrónico, para la revisión del coordinador de especialidad, a fin de que autorice la designación formal del asesor de tesis.
4. Después de la designación del asesor se procede al registro del tema.

Para hacer efectivo el registro de tema de tesis en la Facultad de Ingeniería²⁷, el tesista debe ingresar primero al Campus Virtual (Pestaña Solicitudes y Servicios), luego llenar debidamente el formato denominado Solicitud en Blanco (ver Anexo 7). Finalmente el tesista deberá imprimirla y presentarla juntamente con una fotocopia en Secretaría de la FI²⁸.

Después de haber presentado la solicitud, se debe enviar por correo electrónico el tema de tesis al Asesor, según formato adjunto denominado Referencias de tema de tesis (ver Anexo 9), para la revisión y conformidad. Estas referencias pueden ser dos, tres o cuatro páginas dependiendo del tema. Luego el Asesor deberá enviar también por correo electrónico, la referencia revisada y validada a la secretaría de la sección correspondiente para la posterior revisión del Coordinador de Especialidad (ver Anexo 10: Atención de solicitud de tema de tesis).

²⁷ UNIVERSIDAD ESTUDIADA. *Registrar Tema de Tesis en la Facultad de Ingeniería*. Lima: Sección Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, 2008. (ver Anexo 6).

²⁸ Crea confusión que para la inscripción de la Tesis, haya la Solicitud en Blanco (ver Anexo 7) y la Solicitud para la inscripción de tema de tesis (ver Anexo 8).

Próximamente, la sección de Ingeniería Industrial estará solicitando el informe correspondiente al asesor para conocer el porcentaje de avance de la tesis, las proyecciones de sustentación y la participación en las reuniones de asesoría durante el semestre correspondiente (ver Anexo 6).

Luego, el tesista realiza la solicitud del Jurado para la sustentación de tesis, en donde el bachiller presenta el tema de tesis en original y dos copias engomadas, dos fotografías tamaño pasaporte, recibo de pago por S/. 990.00 nuevos soles, dos resúmenes y dos carátulas, el resultado de esta solicitud demora un promedio de un mes a dos meses. Para conocer el proceso administrativo interno de esta solicitud se recomienda revisar el flujo del Anexo 11: Solicitud de jurados para sustentación de tesis.

Seguidamente, el bachiller recibe los engomados, los cuales debe modificar según las correcciones, empasta los ejemplares para su entrega a Secretaría, en donde el Asistente Académico coordina con el jurado la fecha de sustentación y comunica al bachiller. Se remite un ejemplar de la tesis a cada miembro del jurado con la fecha y hora de sustentación. Se publica el aviso de la sustentación, tanto en las vitrinas como en la página *Web* de la Facultad, para mayor detalle de este proceso ver el Anexo 12: Sustentación de tesis.

Finalmente, el bachiller recibe el Título Profesional en un periodo promedio de uno a dos meses después de la sustentación.

1.6. Diferencias Culturales²⁹

En una investigación realizada en 50 países y tres regiones se identificaron cuatro dimensiones que definen una cultura. Estas son:

- El índice de distancia jerárquica (DJ), o distancia del poder.
- El índice de control de la incertidumbre (CI)
- El índice de individualismo (II)
- El índice de aceptación de desigualdad social (IM)

²⁹ GUERRA, Ronnie. *Proyecto de Incremento de Tesis en la Facultad de Ingeniería*. Documento de Trabajo. Lima: Facultad de Ingeniería, Universidad Estudiada, 2006.

El índice de distancia jerárquica (DJ), o distancia del poder, evalúa la forma en que una sociedad concreta maneja la desigualdad de las personas. En un extremo de la escala se encuentran los países y los pueblos que reducen la desigualdad en la medida de lo posible (bajo DJ). En el otro extremo están las culturas que aceptan y apoyan los grandes desequilibrios de poder, estatus y riqueza (alto DJ). Perú presenta una alta DJ.

El índice de control de la incertidumbre (CI) mide la forma en que una sociedad enfrenta la incertidumbre del futuro. Una sociedad que no evita mucho la incertidumbre es una que no se siente amenazada por la incertidumbre del futuro y que suele ser tolerante y segura (bajo CI). En cambio, una cultura que evita mucho la incertidumbre trata de superar la incertidumbre futura desarrollando instituciones jurídicas, tecnológicas y religiosas que producen seguridad y evitan riesgos. Perú presenta una cultura de alto CI.

El índice de individualismo (II) mide la relación de una persona con otras, así como el deseo de libertad personal (alto II) en comparación con la necesidad de tener nexos sociales (lo que es el contrapuesto del individualismo: “colectivismo”, el cual presenta un II bajo). Perú presenta una cultura colectivista.

El índice de aceptación de desigualdad social (IM) está asociada a la rigidez de los roles de los sexos. Una sociedad con alto IM si los roles sociales tienen muchas divisiones debido al sexo y con bajo IM si estas divisiones son relativamente pocas. Otro enfoque diría que un alto IM orienta la cultura a la imposición y a la adquisición de dinero y bienes materiales, mientras que un bajo IM se refiere a una cultura que propende a preocuparse por los demás y por la calidad de vida. Perú presenta una cultura de relativa baja desigualdad social.

Todas estas áreas han sido comparadas en el estudio de Hofstede³⁰, con una puntuación de 0 a 100 en cincuenta países y tres regiones. El Perú obtuvo puntuaciones que se pueden ver en la figura 14.

³⁰ HOFSTEDE, Geert. (1999) *Culturas y organizaciones: El software mental. La cooperación internacional y la importancia para la supervivencia*. Madrid: Alianza Editorial.

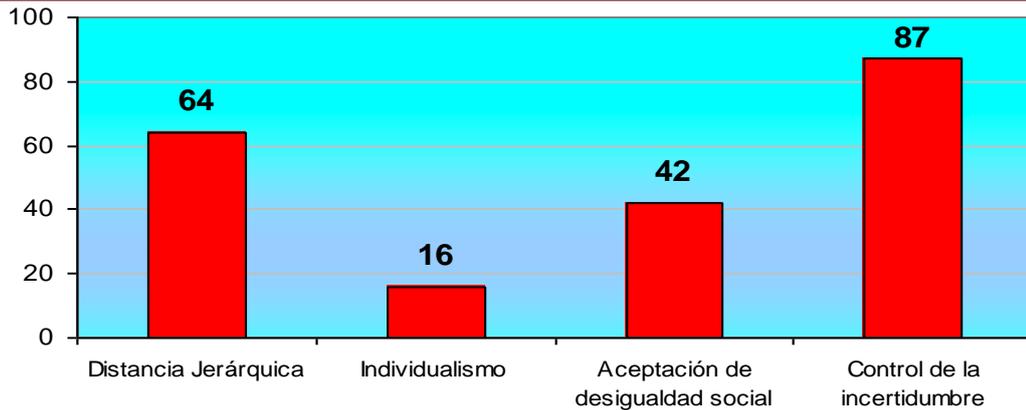


Figura 14. Puntaje de áreas de diferencia cultural en el Perú

Fuente: Hofstede, Geert, Culturas y organizaciones: el software mental: la cooperación internacional y su importancia para la supervivencia, 1999.

Citado en el documento: Nombres ocultos por objetivos académicos. Presentación de la Facultad de Ingeniería. Documento de trabajo (2006). (Ver Anexo 14 / Diap. 9).

La alta DJ, alto CI y bajo II hacen que en forma combinada el enfoque educativo que tienen los docentes de esas características perjudique el avance de Investigación, Desarrollo e Innovación y que los docentes tiendan a:

- Ser muy estrictos, confrontado con fuentes en demasía, dejando poco para que el estudiante innove. Esto dilata la revisión de tesis, e inclusive se genera burocracias (Alto CI).
- Mantener una gran distancia con los alumnos, dándoles a veces poca confianza (Alta DJ).
- El alto colectivismo hace que se generen pocos cambios, para no “herir” el *status quo* (Bajo II).

En el campo académico para la generación de I+D+i en los países y sociedades de mayor CI y alto DJ es más difícil. En el caso de la producción de tesis universitarias, diversos estudios en universidades extranjeras dan como referencia que las causas más comunes por las que no se realizan estos estudios son producto de que:

- El tiempo para aprobar el guión de la tesis es de 2 a 6 meses.
- Algunos profesores no aceptan ser asesores de tesis porque tienen excesiva carga académica.
- La mayor parte de los asesores de tesis se llevan mucho tiempo en hacer las revisiones y entregas del trabajo al tesista.

- Una vez concluido el trabajo, los jurados revisores entregan sus correcciones morosamente, en promedio de 3 a 6 y a veces hasta 10 meses.
- Los trámites en general para titularse son engorrosos y muy tardados.
- El tema elegido por el tesista es uno al principio y al finalizarla es distinto por ser de acuerdo al interés del director de tesis.
- En el examen profesional, la mayoría de los sinodales aporrean al sustentante con preguntas muy técnicas sobre la metodología de la investigación.
- Entre los jurados revisores no establecen líneas de coordinación entre ellos ni con los directores de la tesis.
- El alumno que carece de técnicas de estudio y desconoce las normas para elaborar y escribir trabajos académicos, no puede realizar una investigación, en este caso, la tesis.

En nuestro país el número de titulaciones ha aumentado exageradamente en los últimos años. Anualmente, según registros de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR), se titulan 110 mil profesionales, de los cuales, el 70% lo hace con un curso de actualización de conocimientos, aunque no se puede precisar cuántos presentaron tesis, debido a que no existe un registro nacional al respecto. El número de graduados sin presentar una tesis aumenta a diez mil cada año, según lo manda la ley. Empero, no se generan documentos que impulsen la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Es más, se tienden a generar mafias que comercializan con las tesis de los alumnos, llegándose a encontrar tesis hasta por 50 soles en el mercado informal³¹.

³¹ EL COMERCIO. *Mafias venden Tesis Universitarias a S/.* 50. Artículo en Diario. Lima: Edición Impresa del Diario El Comercio, 2005. Consulta: 5 de Setiembre de 2005. (Ver Anexo 13).

2. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TITULACIÓN A TRAVÉS DE TESIS

En la primera parte de este capítulo se muestran los flujos matriciales que rigen actualmente el proceso de titulación a través de tesis en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada. En la segunda parte, se realiza el análisis del problema principal según un diagrama Causa-Efecto, considerando las opiniones que se recogieron de las entrevistas³² y de las encuestas³³ realizadas a personas claves involucradas en el proceso, así como de la observación y el análisis de los flujos matriciales existentes.

2.1. Flujos matriciales del proceso

El proceso que se analiza en este estudio está principalmente enmarcado en la etapa de estudiante del tesista. La Facultad de Ingeniería mantiene un orden de flujos para sus procesos administrativos (ver las figuras 15, 16, 17 y 18) que se mencionan a continuación:

- Atención de solicitud de tema de tesis (dos páginas).
- Solicitud del Jurado para sustentación de tesis.
- Sustentación de tesis.

Estos flujos matriciales, que rigen actualmente, sirven de base para estructurar los flujos administrativos propuestos, los cuales se podrán apreciar más adelante; así como también sirven como complemento para bosquejar el diagrama Causa-Efecto, que se muestran en la siguiente sección.

³² Las entrevistas se realizaron a elementos claves del proceso (profesores y autoridades) de cada especialidad de la Facultad de Ingeniería.

³³ Se realizaron encuestas a estudiantes de pregrado, estudiantes del curso de titulación, graduandos y profesores; de las diferentes especialidades de la Facultad de Ingeniería. (Ver Anexos 14, 15, 16 y 17).

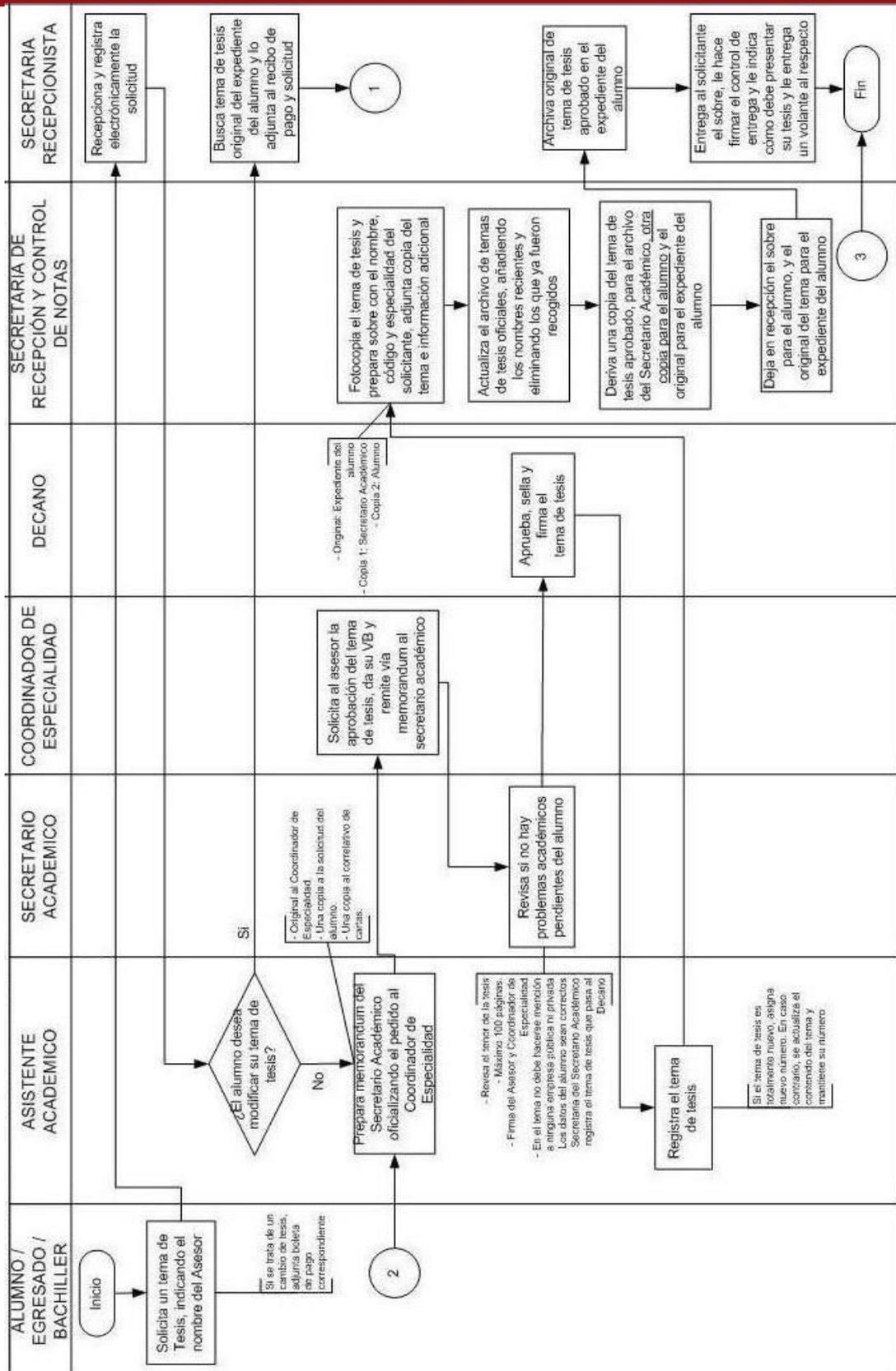


Figura 15. Flujo Matricial: Atención de solicitud de tema de tesis (pág.1)³⁴

Fuente: Documento de atención de solicitud de tema de tesis de la FI

Elaboración: Sistema de Gestión de la Calidad de la FI.

³⁴ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial, ver la página 1 del Anexo 10.

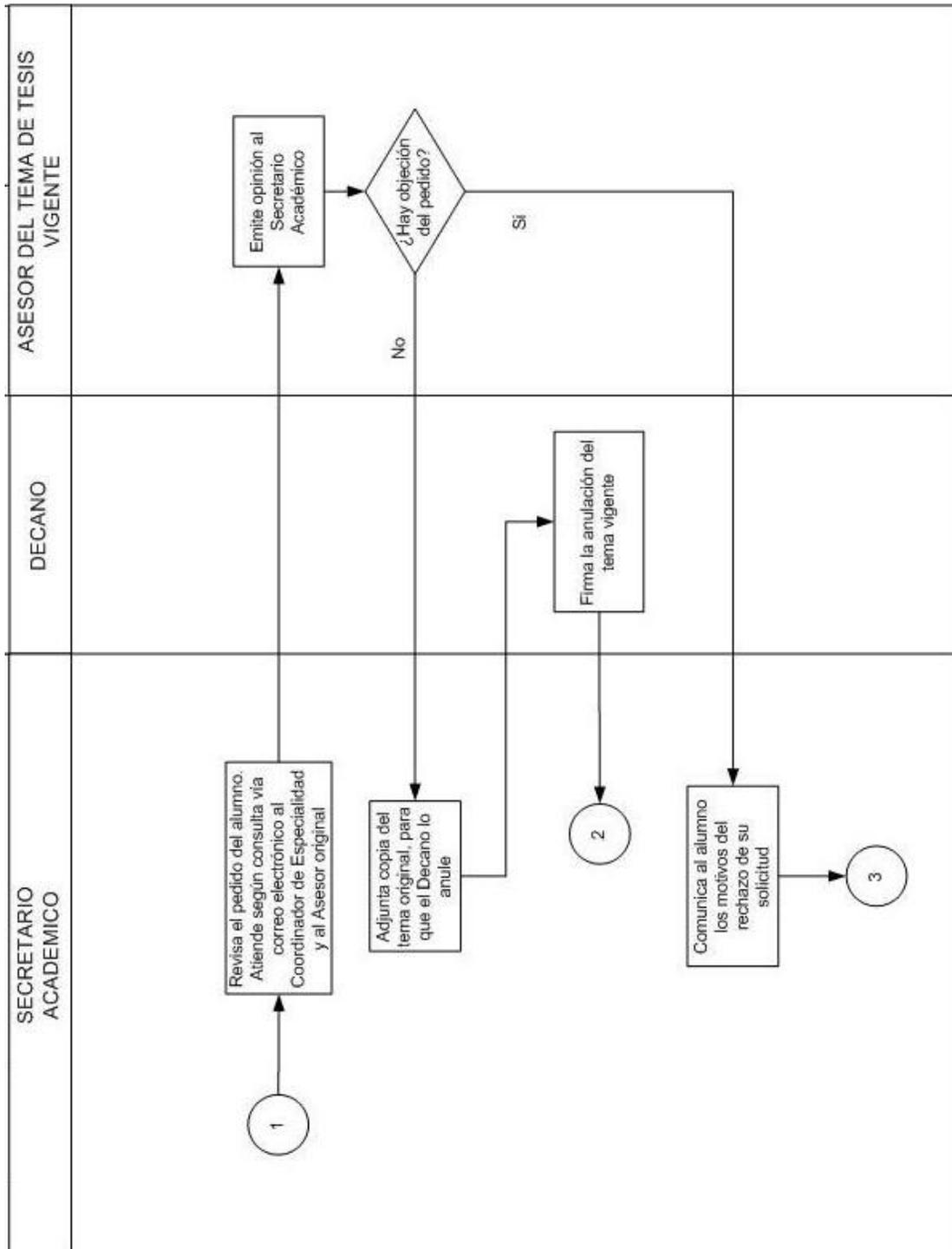


Figura 16. Flujo Matricial: Atención de solicitud de tema de tesis (pág.2)³⁵

Fuente: Documento de atención de solicitud de tema de tesis de la FI

Elaboración: Sistema de Gestión de la Calidad de la FI.

³⁵ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial, ver la página 2 del Anexo 10.

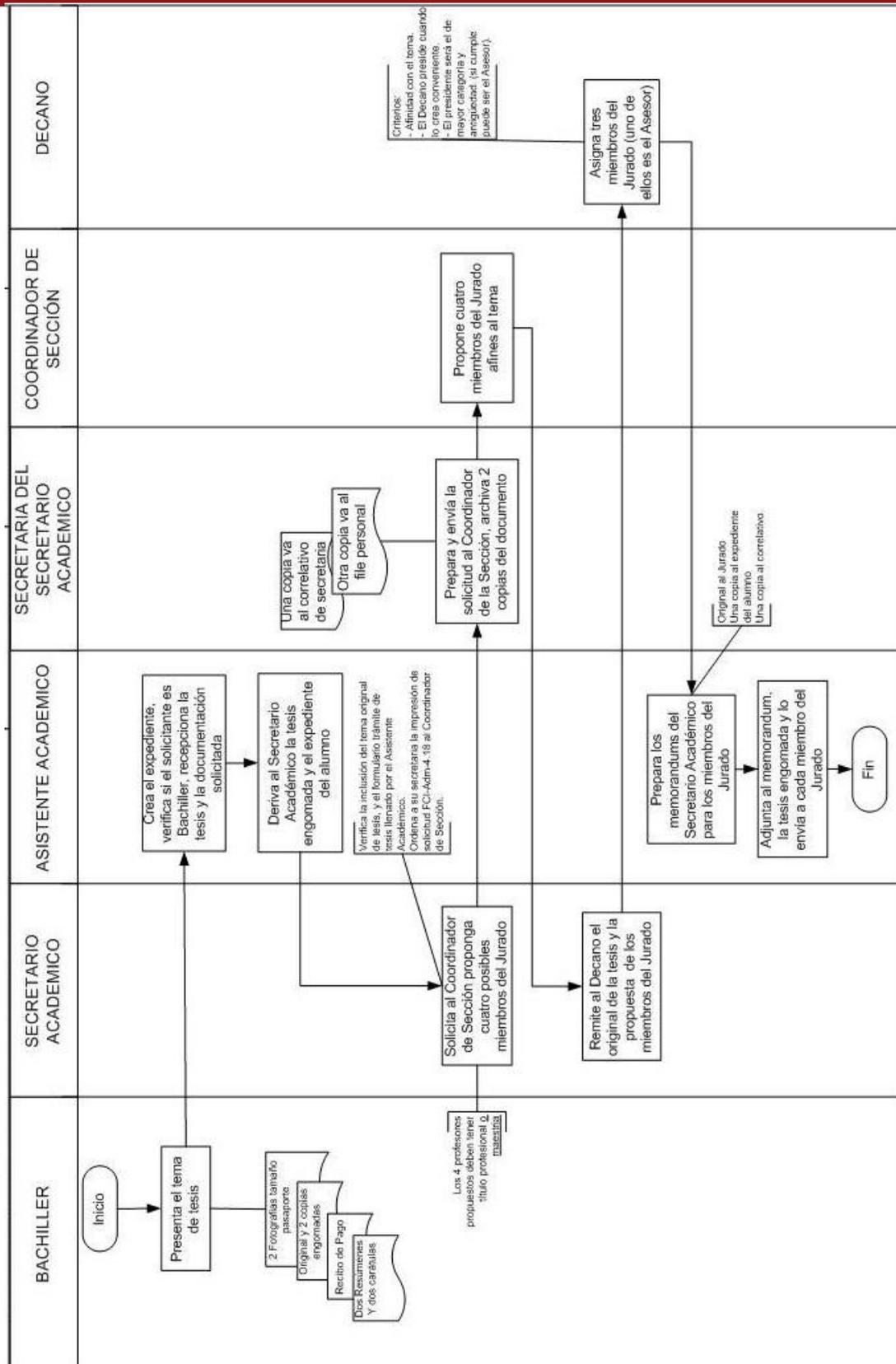


Figura 17. Flujo Matricial: Solicitud de Jurado para la sustentación de tesis ³⁶
Fuente: Documento de solicitud de jurados para sustentación de tesis de la FI
Elaboración: Sistema de Gestión de la Calidad de la FI.

³⁶ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial, ver el Anexo 11.

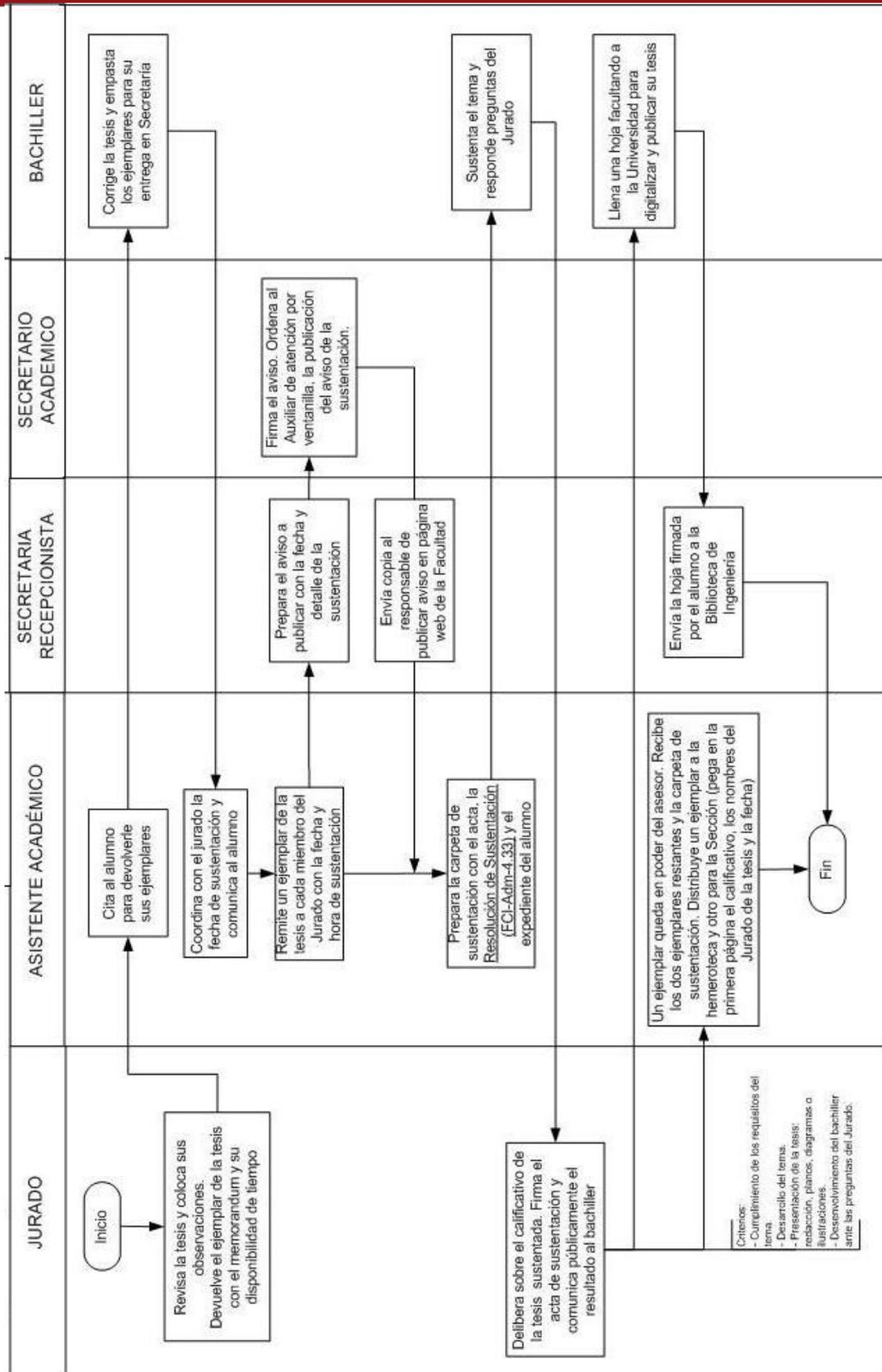


Figura 18. Flujo Matricial: Sustentación de tesis ³⁷
 Fuente: Documento de sustentación de tesis
 Elaboración: Sistema de Gestión de la Calidad de la FI

³⁷ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial, ver el Anexo 12.

2.2. Análisis del proceso según el diagrama Causa – Efecto

En esta sección se plantea un diagrama Causa-Efecto, el cual se muestra en la figura 19 y se detalla en los siguientes párrafos, el diagrama se enfoca en el análisis del por qué los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada no terminan la tesis mientras están estudiando el pregrado.

2.2.1. Efecto

El problema que se plantea es: “Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada culminan su carrera sin la tesis concluida”.

2.2.2. Causas

Para un mejor análisis del proceso, se han clasificado las causas que originan el problema principal, en los siguientes seis grupos: estudiantes, profesores, proceso formativo, proceso administrativo, cultura arraigada y reglamentos; los cuales se especifican a continuación:

C1. Estudiantes

- 1.1. No tienen habilidades fuertes de comunicación, ni escrita, ni oral.
 - 1.1.1. Alta deficiencia en plasmar una idea en el papel.
 - 1.1.2. No se corrige las falencias de comunicación desde “cachimbo”³⁸.
 - 1.1.3. No saben elaborar informes en formatos de Texto y Presentaciones.
- 1.2. Percepción de la tesis como una labor complicada.
- 1.3. Dificultad para escoger el tema de tesis.
 - 1.3.1. No identifican el tema que le apasiona desarrollar.
- 1.4. Corrección engorrosa de la tesis.
- 1.5. Temor de exponer en público.
 - 1.5.1. Temor a represalias de quejarse formalmente (incluso docentes).

³⁸ Se le denomina “cachimbo” al estudiante recién ingresado que inicia sus estudios universitarios.

1.5.2. Temor a ser desaprobados en la sustentación de tesis y perder el pago por derechos de sustentar (S/.1,000 aproximadamente).

1.6. No se percibe impulso a las tesis en las asociaciones de estudiantes.

1.6.1. Asociaciones de estudiantes se enfocan en actividades recreativas.

1.7. No tienen dominio en técnicas de investigación.

1.7.1. Falta dominio del idioma inglés.

1.7.2. Falta dominio para elaborar informes con las TIC's.

1.8. No están motivados en afrontar las falencias de comunicación.

1.8.1. Falta acercamiento a programas de motivación y/o cursos de teatro.

C2. Profesores

2.1. No existe suficiente número de asesores de tesis.

2.1.1. No existe una estrategia eficaz para acercar a nuevos asesores.

2.1.2. No existe una política para proponer tesis grupales.

2.2. No se imparten capacitaciones para formar asesores de tesis.

2.2.1. No hay incentivos atractivos para convocar asesores (no se percibe rentabilidad económica).

2.2.2. La unidad a cargo de instruir y capacitar a los profesores no capacita en este tema (quizás por temor a romper el *statu-quo*³⁹).

2.3. No existe un método eficaz demostrado de asesoría de tesis.

2.3.1. Existen asesores que se han titulado por medios distintos a la tesis.

2.3.2. Baja proporción de profesores que realiza publicaciones.

2.3.3. Exigen mucho alcance y se autocomplican para corregir.

2.3.4. Los asesores desconocen algunos requisitos administrativos.

2.4. Profesores sin tiempo suficiente para una adecuada asesoría de tesis.

2.4.1. Tiempo de ejecución de algunos temas de tesis es muy prolongado.

2.4.2. La asesoría de tesis está fuera de su rutina diaria.

³⁹ Es una frase latina que se traduce como "estado del momento actual".

- 2.5. No hay articulación entre todos los profesores de la carrera para promover el desarrollo de tesis.
 - 2.5.1. Existen profesores que no han hecho tesis de licenciatura.
 - 2.5.2. No existe fuerte coordinación entre los profesores de Estudios Generales y de la Facultad de Ingeniería.

- 2.6. No existe consenso explícito sobre los alcances de una tesis de pregrado.
 - 2.6.1. Percepción de una organización confusa entre la Facultad y el Departamento, lo cual diluye responsabilidades.
 - 2.6.2. Percepción del riesgo a bajar el nivel de exigencia en la tesis.
 - 2.6.3. Deficiencias en dimensionar adecuadamente una tesis de pregrado.

- 2.7. Los Jurados no disponen del tiempo suficiente para que puedan revisar exhaustivamente la tesis.
 - 2.7.1. No existe coordinación estrecha entre los miembros del Jurado, pudiendo llegar a incongruencias entre ellos y/o con el asesor.

- 2.8. Los Jurados se enfrentan y proponen algunas correcciones engorrosas.
 - 2.8.1. Los gráficos y las tablas numeradas son difíciles de corregir.
 - 2.8.2. Los documentos grandes absorben mucho tiempo de corrección.

C3. Proceso formativo

- 3.1. No hay campañas al interior de clases para impulsar la titulación por tesis, ni en el programa académico.
 - 3.1.1. No hay una autoridad clara para esta decisión o función.
 - 3.1.2. No se percibe el reconocimiento a los tesistas entre los estudiantes.

- 3.2. No hay coordinación fuerte entre las autoridades de Estudios Generales y de la Facultad de Ingeniería.
 - 3.2.1. Existe una organización ambigua para los alcances de autoridades.

- 3.3. En el programa académico no se consideran cursos que se enseñe a investigar, exponer y redactar un informe de manera eficaz.

- 3.3.1. No se capacita ni concientiza fuertemente a los estudiantes desde que están en los Estudios Generales.
- 3.4. Los estudiantes de los cursos de tesis pueden aprobar sin tener el documento de trabajo terminado.
 - 3.4.1. Se permite aprobar los cursos de tesis con un avance parcial alrededor del 70% del total del trabajo de tesis.
 - 3.4.2. No existe un aula adecuada para asesorar tesis, con facilidades como impresora, computadoras, proyector, etc.
 - 3.4.3. Existe demora en la identificación del tema de tesis a realizar, lo cual dilata la elaboración de la tesis.
 - 3.4.4. Se programan pocas horas de asesoría semanal para los cursos de tesis y el tiempo que le corresponde a cada tesista no es suficiente.
- 3.5. No existen facilidades para que los estudiantes puedan escoger libremente al asesor de tesis que más les convenga.
- 3.6. No existen espacios físicos de estudio suficientes en la Universidad.
 - 3.6.1. En las aulas existe dificultad para la conexión de laptops.
- 3.7. El proceso formativo no se orienta a generar estadistas o gerentes sino a generar especialistas técnicos del área operativa.

C4. Proceso administrativo

- 4.1. Incongruencia en el nombre “Solicitud de tema de tesis”, pues el trámite para esta solicitud exige que el tema y asesor estén definidos.
- 4.2. Existen deficiencias en la información y las facilidades que se brindan por ventanilla en la facultad.
 - 4.2.1. El informativo (ver figura 9) brindado no contempla el procedimiento de entrega de diagramas de flujo en tamaño de hoja A3.
 - 4.2.2. No se facilita plumón indeleble, en los casos en los que se debe escribir los datos del tesista en el CD.
 - 4.2.3. No se hace explícito a los tesistas que ningún ejemplar de la tesis será de su propiedad (solo se manda a empastar tres ejemplares).

- 4.3. Los pagos por Derecho a Sustentación no están condicionados a que el tesista sea bachiller.⁴⁰
- 4.4. La percepción que existe alta burocracia en la Universidad Estudiada no atrae a nuevos tesistas.
- 4.5. Los horarios de atención en ventanilla (de lunes a viernes de 8:30am a 12:30pm y de 3:00 a 5pm), no son adecuados para que los tesistas que trabajan entreguen sus tesis empastadas o engomadas, según sea el caso.
- 4.5.1. En febrero el horario de recepción empeora, ya que la ventanilla de la facultad sólo atiende hasta la 1pm.
- 4.6. No se le ha tomado la debida importancia a este proceso, a pesar que se conoce que tiene deficiencias.
- 4.6.1. Falta de liderazgo efectivo entre las unidades involucradas.
- 4.7. No se familiariza a los estudiantes con las sustentaciones de tesis.
- 4.7.1. Horarios de sustentación complicados y avisos poco promocionales, que impiden que los tesistas o empresas externas puedan asistir.
- 4.7.2. No existe una campaña para promover la elaboración de tesis.
- 4.7.3. No se muestran documentos de tesis en la página web de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR).

C5. Cultura arraigada

- 5.1. En la Facultad se autocomplican para definir el tema de tesis.
- 5.1.1. Alto índice de control de la Incertidumbre, lo cual indica que para evitar riesgos en la Universidad existan muchos procedimientos.
- 5.1.2. Tanto estudiantes como profesores se entrampan en el proceso.
- 5.2. Los estudiantes aceptan fácilmente los temas propuestos por profesores.
- 5.2.1. Alto índice de Distancia Jerárquica, lo cual indica que los estudiantes no discutan mucho la opinión del profesor.

⁴⁰ Un tesista puede pagar en tesorería el costo del Derecho de Sustentación, sin ser bachiller, y el sistema lo admitirá. Luego, al llegar a la Secretaría de la Facultad será rechazado.

5.2.2. Los estudiantes ven al profesor como un experto, sin posibilidad de errores para rebatir.

5.3. Se percibe soberbia por la poca apertura para solucionar el problema de la titulación por tesis.

5.3.1. No se definen responsables para la solución.

5.4. No existe valoración en el mercado laboral por un titulado con tesis.

5.4.1. Se valora más las diplomaturas o maestrías.

5.4.2. Percepción que elaborar la tesis le quita tiempo al estudiante para invertirlo en ganar experiencia laboral.

C6. Reglamentos

6.1. El manual de citación y referencias es muy extenso para el pregrado.

6.1.1. Alto índice de la incertidumbre en Perú, lo cual indica que se haga extenso un documento que podría ser más fácil de leer.

6.1.2. Exigencia elevada de asesores para presentar tabla de contenidos, índice de tablas y figuras.

6.2. No existe incentivo (económico) alto para los asesores de pregrado.

6.2.1. No existe suficiente presupuesto asignado.

6.3. El reglamento no contempla una copia empastada para el propio tesista o para un posible segundo asesor.

6.4. Los requisitos de presentación son poco flexibles.

6.4.1. Los engomados de la tesis no pueden presentarse en hojas impresas a doble cara o en hojas recicladas (cuidado del medio ambiente).

6.4.2. No se reciben tesis con más de 100 hojas.

6.4.3. No se permite colocar los anexos como parte del mismo engomado.

6.5. Los estudiantes desconocen que los datos del diploma se toman de sus partidas de nacimiento (algunos de estos documentos presentan datos errados o desactualizados).

A continuación, se puede observar en la figura 19, el diagrama Causa-Efecto del proceso, el cual ha sido detallado en los párrafos anteriores, también es llamado diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa⁴¹, en donde se representa gráficamente el problema principal (cabeza del pescado) como efecto de las causas agrupadas por categorías (espinas del pescado).

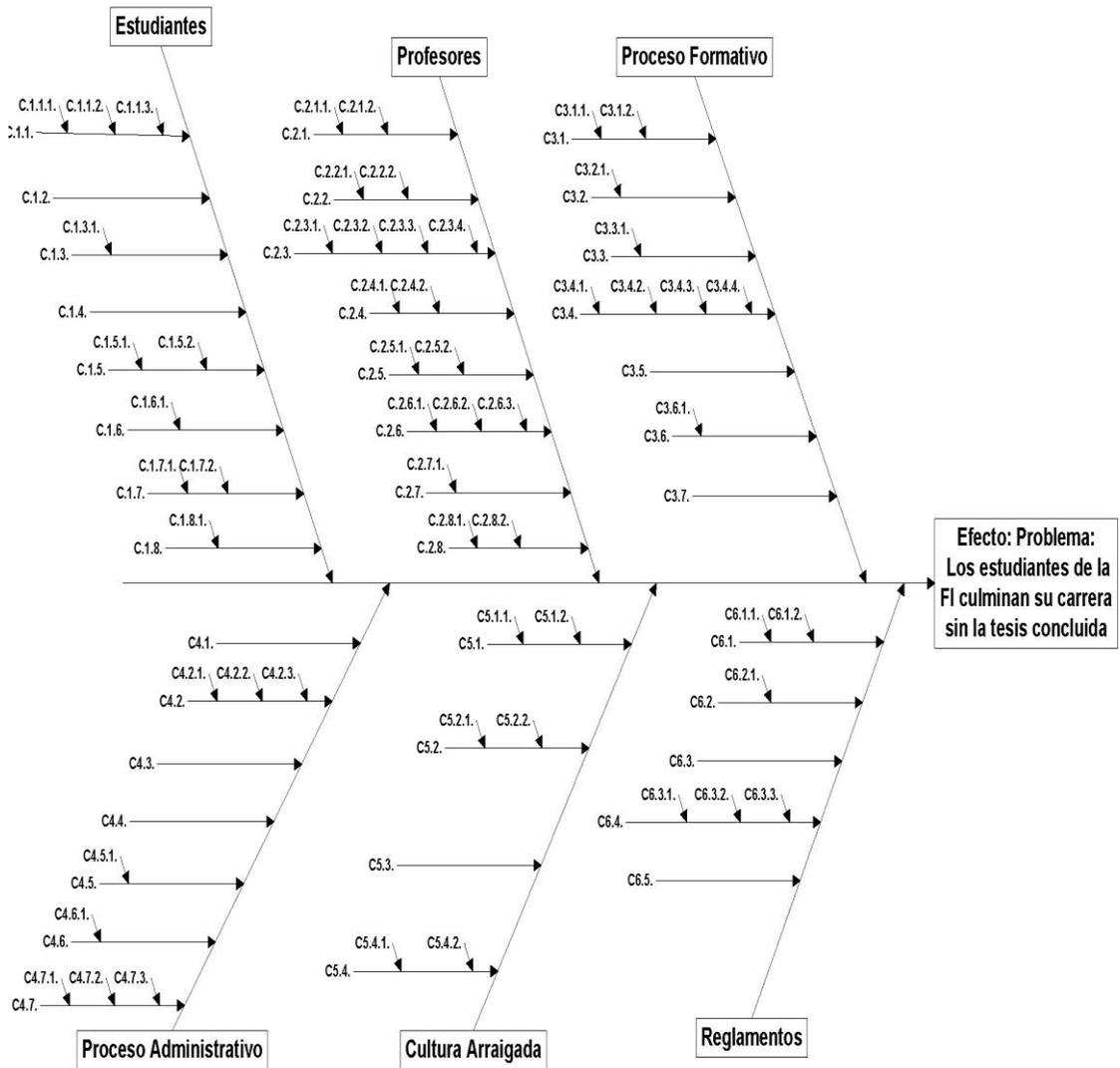


Figura 19. Diagrama Causa – Efecto
Elaboración propia.

⁴¹ Kaouru Ishikawa (Japón, 1915 – 1989) Ingeniero japonés experto en el control de calidad, se le considera el padre del análisis científico de las causas de problemas en procesos industriales, dando nombre al diagrama de Ishikawa. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Kaoru_Ishikawa.

3. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROCESO

En este capítulo se analizan los beneficios económicos generados al incrementar las tesis de pregrado, así como el atractivo económico que representa para un estudiante el realizarla en dicha etapa, en lugar de hacerla luego de egresar. Se considera un hecho, que el egresado ha cancelado el trámite de bachiller. Además, para todos los casos se realiza el análisis comparativo, según el método de costo anual uniforme equivalente (CAUE), considerando los flujos semestrales iguales.

3.1. Análisis económico de la elaboración de la tesis según el tesista

En esta sección, se consideran los costos y gastos incurridos por el tesista en el proceso de elaboración de tesis, el cual está enmarcado solamente en aquellos estudiantes que siguen el sistema de cursos de tesis con clases.

3.1.1. Costo del tiempo extra para terminar la tesis (CTE)

En esta parte se cuantifica el tiempo extra invertido por un tesista exitoso, en comparación de un estudiante promedio de los cursos de tesis (quien no concluye su trabajo de tesis en este periodo). Es decir, si un estudiante del último año desea terminar su carrera con la tesis al 100%, lista para sustentar, este debe realizar un esfuerzo adicional del que realiza un estudiante que egresa sin tener la tesis concluida, a pesar de haber aprobado sus cursos de tesis.

Tabla 3. Costo del tiempo extra (CTE)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Número de horas extra semanales	HES	5	Hora / Semana
Costo por hora de trabajo del estudiante de pregrado	CHE	5	Soles / Hora
Número de semanas académicas del semestre	SEM	14	Semana / Semestre

Elaboración propia

$$\text{Costo del tiempo extra (CTE)} = (\text{HES}) \times (\text{CHE}) \times (\text{SEM}) = 350 \text{ [S/. / Semestre]}$$

3.1.2. Gastos operativos extras (GOE)

Estos implican gastos de transporte, comunicación, Internet, entre otros; los cuales son necesarios como inversión extra para los estudiantes que culminan su tesis mientras desarrollan la carrera. El destalle se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Gastos operativos extra (GOE)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Llamadas telefónicas	TEL	7	S/. / Semana
Impresiones	PRT	1	S/. / Semana
Transporte (*)	TRA	10	S/. / Semana
Uso de Internet	WEB	1	S/. / Semana
Viáticos	VIA	5	S/. / Semana
TOTAL		24	S/. / Semana

(*) Visitar a empresas, coordinaciones con asesor, etc.

Elaboración propia

$$\begin{aligned} \text{Gasto operativo extra (GOE)} &= \text{TOTAL} \times 14 \text{ [Semana / Semestre]} \\ &= 336 \text{ [S. / Semestre]} \end{aligned}$$

3.1.3. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT)

Estos implican los gastos de engomados, empastados, derechos de sustentación, gastos de traducción y otros conceptos. El detalle se indica en la tabla 5.

Tabla 5. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Impresión de engomado (*)	PEG	30	S/. / Tesis
Engomado (*)	ENG	30	S/. / Tesis
Impresión de empastado a color (*)	PEC	40	S/. / Tesis
Empastado (*)	EMP	80	S/. / Tesis
Derecho de sustentación	DST	990	S/. / Tesis
Imprevistos	IMP	50	S/. / Tesis
TOTAL		1,220	S/. / Tesis

(*) Por un ejemplar original, dos copias y grabado de CD.

Elaboración propia

$$\text{Gastos admin. para la presentación de tesis (GAPT)} = 1,220 \text{ [S/. / Tesis]}$$

3.1.4. Gastos para levantar las observaciones del jurado (GLOJ)

El tesista, ahora egresado, luego de entregar la tesis engomada en Secretaría, deberá levantar las observaciones y correcciones que le indicarán los jurados; pues de lo contrario estos no autorizarán el empastado de la tesis. Además, se considera que el desembolso se realiza en el semestre final de la carrera y que el recién egresado no trabaja hasta que sustente. El detalle se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Costo por Hora del Estudiante (*)	CHP	10	S/. / Hora
Transporte (**)	TRA	10	S/. / Semana
Uso de Internet	WEB	3	S/. / Semana
Llamadas telefónicas	TEL	15	S/. / Semana
Semanas para el proceso	SEM	3	Semana / Tesis
Horas para levantar observaciones	HLO	15	Hora / Tesis
Imprevistos	IMP	50	S/. / Tesis

(*) Se considera el costo por hora de un estudiante que puede ser practicante profesional.

(**) Se considera el gasto en transporte público por dos veces a la semana.

Elaboración propia

$$\text{Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ)} = (\text{CHP}) \times (\text{HLO}) + (\text{TRA}) \times (\text{SEM}) + (\text{WEB}) \times (\text{SEM}) + (\text{TEL}) \times (\text{SEM}) + (\text{IMP}) = 284 \text{ [S. / Tesis]}$$

3.1.5. Gasto total extra para titularse mientras se estudia

En este análisis, el total de gastos por cada semestre académico se contabiliza como desembolsos al final del periodo.

- Gasto primer semestre = (CTE) + (GOE) = S/. 686
- Gasto segundo semestre = (CTE) + (GOE) + (GAPT) + (GLOJ) = S/. 2,190

Es decir, para que un estudiante pueda asegurar el éxito de ser titulado al egresar, debe contar por lo menos con un capital igual al monto actualizado de los gastos extras producidos el primer y el segundo semestre.

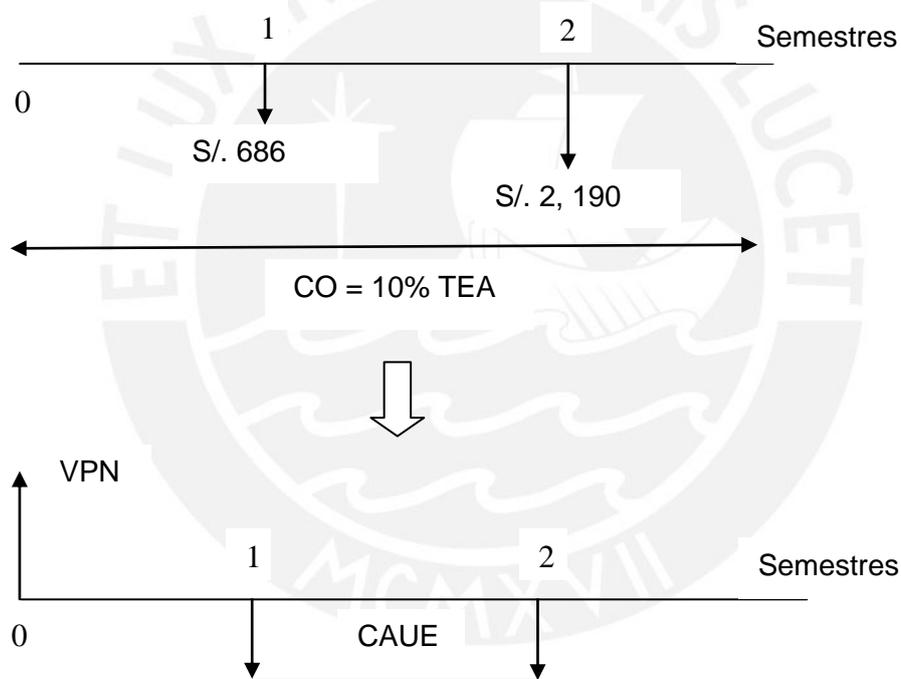
3.1.6. Flujo económico según el tesista

El costo de oportunidad (CO) del estudiante mientras lleva los cursos de tesis en la Facultad de Ingeniería, durante el último año de estudio, está dado por la siguiente tasa efectiva anual de ahorro en soles:

- Tasa efectiva anual (TEA) en S/. = 10%

En términos semestrales esto es equivalente a:

- Tasa efectiva semestral en S/. = $((1 + 10\%)^{1/2} - 1) = 4.88\%$



Para este flujo se calcula el valor presente neto (VPN), a partir de los gastos incurridos y la tasa efectiva semestral.

$$VPN = (686 / (1 + 0.0488)) + (2,190 / (1+0.0488)^2)$$

$$VPN = 654.08 + 1,990.91$$

$$VPN = S/. 2,644.98$$

Ahora se calcula el costo anual uniforme equivalente (CAUE), a partir del VPN y la tasa efectiva semestral.

$$\text{VPN} = \text{CAUE} \times ((1 + 0.0488)^2 - 1) / ((1 + 0.0488)^2 \times 0.0488)$$

$$2,644.98 = \text{CAUE} \times 1.86$$

$$\text{CAUE}_{\text{Tesis}} = (\text{S/. } 1,420.09)$$

3.2. Análisis económico del curso de titulación según el egresado

El egresado que desea titularse llevando el curso de titulación (actualización de conocimientos) pierde oportunidades que son contabilizados con el costo de su tiempo, así como el pago de los derechos académicos, entre otros gastos.

3.2.1. Gastos unitarios del curso de titulación

En la tabla 7 se muestran los gastos que debe sostener un egresado para titularse bajo esta modalidad.

Tabla 7. Gastos unitarios del curso de titulación

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Derechos académicos	DAC	9,000	S/. / Titulación
Costo por hora del trabajo del bachiller (*)	CHB	40	S/. / Hora
Horas dedicadas antes del curso(**)	HAC	4	Hora / Titulación
Horas de clase	HCL	3	Hora / Sesión
Número de Sesiones(***)	SES	25	Sesión / Titulación
Horas por ceremonia de clausura(****)	HCC	4	Hora / Titulación
Horas de transporte(*****)	HTR	1	Hora / Sesión
Horas de estudio en grupo	HEG	0.5	Hora / Sesión
Horas de estudio individual	HES	1.5	Hora / Sesión
Transporte(*****)	TRA	10	S/. / Sesión

(*)Costo por hora de Jefe de práctica de la Universidad Estudiada (UE).

(**)Trámites administrativos, transporte y trámites académicos.

(***)Cantidad de veces que viene a la UE para asistir a clases.

(****)Incluye tiempo de transporte a la UE, tiempo en la ceremonia, tiempos previos y finales.

(*****Horas extra de transporte, diferencia entre tiempos: trabajo-casa y trabajo-UE-casa.

(*****Se considera esta cantidad como un promedio entre los que vienen en carro, taxi o combi.

Elaboración propia

3.2.2. Gasto total del curso de titulación

En la tabla 8, que se presenta a continuación, se detallan estos gastos.

Tabla 8. Gasto total del curso de titulación

Concepto	Fórmula	Cantidad	Unidad
Matrícula	DAC + HAC x CHB	9,160	[S/. / Titulación]
Clases	HCL x SES x CHB	3,000	[S/. / Titulación]
Ceremonia de Clausura	HCC x CHB	160	[S/. / Titulación]
Estudio en Grupo	SES x HEG x CHB	500	[S/. / Titulación]
Estudio Individual	SES x HES x CHB	1,500	[S/. / Titulación]
Tiempo de Transporte	SES x HTR x CHB	1,000	[S/. / Titulación]
Fijo de Transporte	SES x TRA	250	[S/. / Titulación]
Imprevistos	IMP	130	[S/. / Titulación]
TOTAL		15,700	[S/. / Titulación]

Elaboración propia

Gasto total del curso de titulación = 15,700 [S/. / Titulación]

3.2.3. Flujo económico del curso de titulación

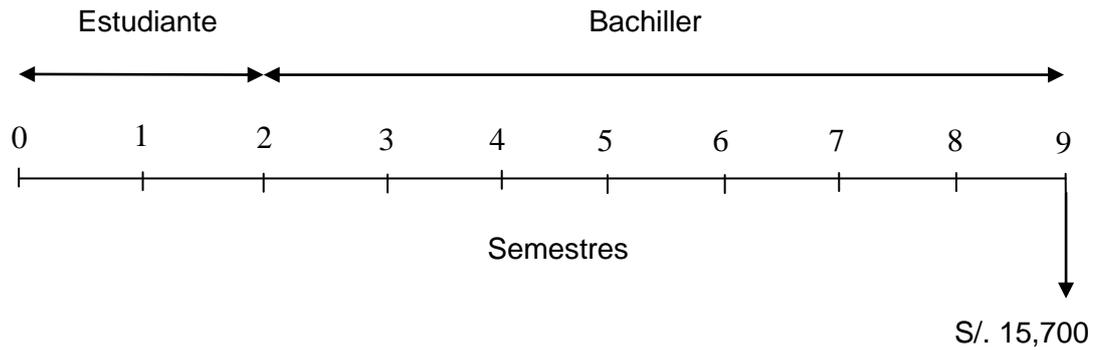
El costo de oportunidad (CO) en la etapa de bachiller, mientras lleva el curso de titulación, se mantiene igual respecto a la etapa de estudiante, debido a que se sigue considerando la tasa efectiva anual de ahorro en nuevos soles. Se ha elegido esta tasa, pues sería la mejor oportunidad que perdería el tesista por su dinero.

- Tasa efectiva anual (TEA) en S/. = 10%

Su equivalente en semestres es:

- Tasa efectiva semestral en S/. = $((1 + 10\%)^{1/2} - 1) = 4.88\%$

En seguida se presenta un diagrama, donde se muestran las etapas de estudiante y bachiller, divididas en semestres, que se ha tenido que pasar antes de incurrir en el gasto que significa llevar el curso de titulación.



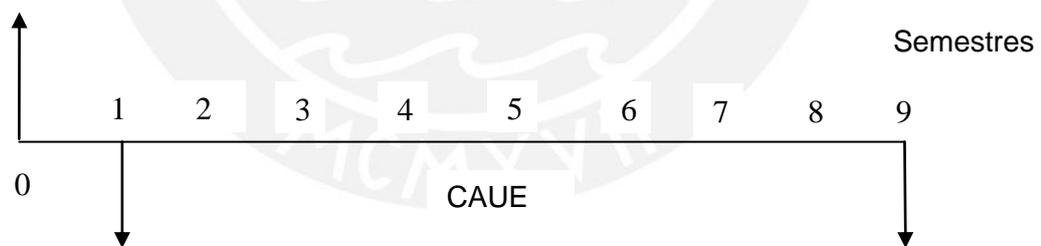
Para este flujo se calcula el valor presente neto (VPN), a partir del gasto incurrido y la tasa efectiva semestral, que se ha considerado la misma, tanto en la etapa de estudiante como de bachiller.

$$VPN = 15,700 / (1+0.0488)^9$$

$$VPN = S/. 10,224.28$$

Calculando el costo anual uniforme equivalente (CAUE), a partir del VPN y la tasa efectiva semestral, se tendrá:

$$VPN = S/. 10,224.28$$



CO = 4.88% semestral en S/.

$$VPN = CAUE \times ((1 + 0.0488)^9 - 1) / ((1 + 0.0488)^9 \times 0.0488)$$

$$10,224.28 = CAUE \times 7.15$$

$$CAUE_{\text{Curso de titulación}} = (S/. 1,430.83)$$

3.3. Análisis comparativo entre la titulación por tesis y el curso de titulación

Del análisis mostrado anteriormente, para aquellos que deseen obtener el título profesional de ingeniero, se concluye lo siguiente:

- Titularse por tesis mientras se estudia, es económicamente más conveniente que titularse por curso de titulación luego de tres años de egresado, puesto que el $CAUE_{Tesis} = (\text{S/}. 1,420.09)$ es menos negativo que el $CAUE_{Curso\ titulación} = (\text{S/}. 1,430.83)$. Sin embargo, los datos utilizados para este análisis evidencia que existe un empate técnico entre ambas alternativas, ya que la diferencia es menor al 1%.
- Bajo el sistema actual los estudiantes no tendrían mucho estímulo por titularse con tesis pues si lo hacen a través del curso de titulación obtendrían la misma mención (buena, muy buena o sobresaliente), que las otorgadas en las sustentaciones de tesis para el título profesional.
- Si se hiciera el curso de titulación con más postergación a la utilizada en este análisis es obvio que será más atractivo realizar el curso de titulación, debido a que con la tasa de descuento que se utilizaría en los flujos, harán que el VPN y el CAUE disminuyan; empero, los costos de los tiempos se incrementarán ya que muy posiblemente el (la) bachiller(a) tenga otras prioridades de mayor valor, como pasar más tiempo con su familia o dedicarse a nuevos proyectos y viajes.
- Los altos costos extras que tienen que realizar los estudiantes, debido a la exigencia y profundidad de la tesis, provocan que no exista una diferencia económica significativa entre hacer la tesis o llevar el curso de titulación; por lo tanto, no existe un fuerte atractivo para titularse con tesis.
- Debe considerarse que no se ha tomado en cuenta, por practicidad, el modo de financiamiento del curso de titulación. Es muy usual aludir en este caso a un financiamiento bancario, el cual cobrará una mayor tasa efectiva anual que hará más cara esta opción.

3.4. Análisis económico para un egresado de realizar tesis de pregrado

Para este análisis se considera que los tesis han cursado las asignaturas de tesis con clases presenciales, aprobando el curso pero sin llegar a culminar la tesis al 100%, como para poder entregarla a la facultad para la sustentación respectiva.

Los costos involucrados se calculan de forma similar a los casos anteriores, tomando en cuenta que el costo por hora de trabajo del bachiller ha aumentado y la tesis sólo se realiza durante el periodo de clases de cada semestre. Los detalles se aprecian en las tablas 9, 10, 11 y 12.

Tabla 9. Costo del tiempo invertido (CTE)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Horas semanales dedicadas a la tesis (*)	HST	12	Hora / Semana
Costo por hora del bachiller (**)	CHB	12	S/. / Hora
Semanas académicas del semestre (***)	SEM	14	Semana / Semestre

(*) Se considera más horas porque el tema no le debe haber interesado lo suficiente.

(**) Se considera como el costo por hora extra laboral, pues egresado está trabajando.

(***) Sin considerar semanas de exámenes.

Elaboración propia

$$\text{Costo del tiempo invertido (CTE)} = \text{HE} \times \text{CHB} \times \text{SEM} = 2,016 \text{ [S/. / Semestre]}$$

Tabla 10. Gastos operativos extra (GOE)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Llamadas telefónicas (*)	TEL	15	S/. / Semana
Impresiones	PRT	6	S/. / Semana
Transporte (**)	TRA	25	S/. / Semana
Uso de Internet	WEB	6	S/. / Semana
Viáticos (***)	VIA	10	S/. / Semana
TOTAL		62	S/. / Semana

(*) Se gasta más en teléfono celular por tener un mayor estatus de vida.

(**) Por visitas a empresas y coordinaciones con asesor (transporte en taxi).

(***) Es mayor pues las locaciones donde se trabaja, los alimentos suelen tener mayor precio.

Elaboración propia

$$\text{Gasto operativo extra (GOE)} = \text{TOTAL} \times \text{SEM} = 868 \text{ [S/. / Semestre]}$$

Tabla 11. Gastos administrativos para presentación de tesis (GAPT)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Impresión de engomado (*)	PEG	30	S/. / Tesis
Engomado (*)	ENG	30	S/. / Tesis
Impresión de empastado a color (*)	PEC	40	S/. / Tesis
Empastado (*)	EMP	80	S/. / Tesis
Derecho de sustentación	DST	990	S/. / Tesis
Imprevistos (**)	IMP	50	S/. / Tesis
TOTAL		1,220	S/. / Tesis

(*) Por un ejemplar original, dos copias y grabado de CD.

(**) En caso se imprima o empaste copias adicionales o en otro proveedor de mayor costo.

Elaboración propia

Gastos admin. para la presentación de tesis (GAPT) = 1,220 [S/. / Tesis]

Tabla 12. Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ)

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Costo por hora del bachiller (*)	CHB	12	S/. / Hora
Transporte (**)	TRA	20	S/. / Semana
Uso de Internet	WEB	4	S/. / Semana
Llamadas telefónicas	TEL	10	S/. / Semana
Semanas para el proceso	SEM	3	Semana / Tesis
Horas para levantar observaciones	HLO	15	Hora / Tesis
Imprevistos (***)	IMP	100	S/. / Tesis

(*) Se considera como el costo por hora extra laboral, pues egresado está trabajando.

(**) Para reuniones con jurados, se transporta en taxi.

(***) Para realizar impresiones extras solicitadas por el jurado, para obtener información, etc.

Elaboración propia

Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ) = CHB x HLO + TRA x SEM + WEB x SEM + TEL x SEM + IMP = 382 [S/. / Tesis]

3.4.1. Gasto para terminar la tesis luego de un semestre de egresado

Para esta etapa, se considera que el tesista realiza el gasto durante un semestre académico. Asimismo, se precisa que esto es válido para aquellos tesistas que perciban que puedan terminar la tesis en no más de un semestre, incluyendo en este periodo la sustentación.

- **Gasto en el semestre**

Costo del tiempo invertido (CTE) = S/. 2,016

Gasto operativo extra (GOE) = S/. 868

Gasto administrativo para la presentación de la tesis (GAPT) = S/. 1,220

Gastos para levantar las observaciones del Jurado (GLOJ) = S/. 382

Sumando los montos, el gasto total en el semestre es: S/. 4,486

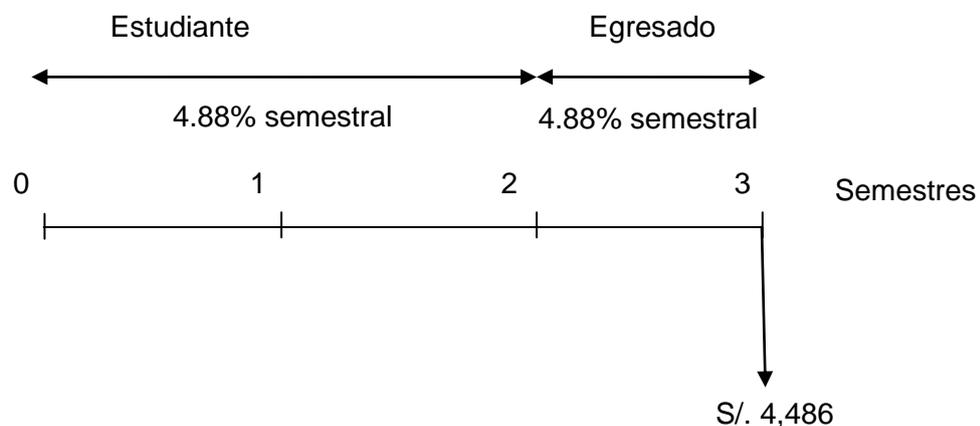
3.4.2. Flujo económico según el tesista luego de un semestre de egresado

Así como en los flujos económicos anteriores, el costo de oportunidad (CO) del tesista es igual a la siguiente tasa efectiva anual de ahorro en nuevos soles:

- Tasa efectiva anual (TEA) en S/. = 10%

El equivalente en tasa semestral sería:

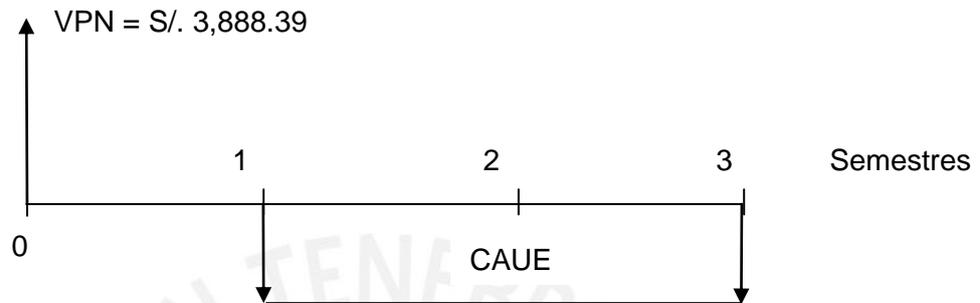
- Tasa efectiva semestral en S/. = $((1 + 10\%)^{1/2} - 1) = 4.88\%$



$$VPN = 4,486 \times (P/F; 4.88\%; 3)$$

$$VPN = 4,486 \times 0.87$$

$$VPN = S/. 3,888.39$$



CO = 4.88% semestral en S/.

$$VPN = CAUE \times (P/A; 4.88\%; 3)$$

$$6,207.24 = CAUE \times 2.73$$

$$CAUE_{\text{Tesis luego de 1 semestre de egresado}} = (S/. 1,424.67)$$

3.4.3. Gastos para culminar la tesis luego de un año de egresado

Para esta etapa, se considera que el tesista realiza el gasto durante un año, equivalente a dos semestres académicos. Asimismo, se precisa que esto es válido solo para los tesistas que perciban que puedan terminar la tesis durante estos dos semestres, incluyendo también en este periodo la sustentación.

- **Gasto en el primer semestre**

$$\text{Costo del tiempo invertido (CTE)} = S/. 2,016$$

$$\text{Gasto operativo extra (GOE)} = S/. 868$$

Sumando los montos, el gasto total en el primer semestre es: S/. 2,884

- **Gasto en el segundo semestre**

Costo del tiempo invertido (CTE) = S/. 2,016

Gasto operativo extra (GOE) = S/. 868

Gasto admin. para la presentación de tesis (GAPT) = S/. 1,220

Gastos para levantar las obs. del Jurado (GLOJ) = S/. 382

Sumando los montos, el gasto total en el segundo semestre es: S/. 4,486

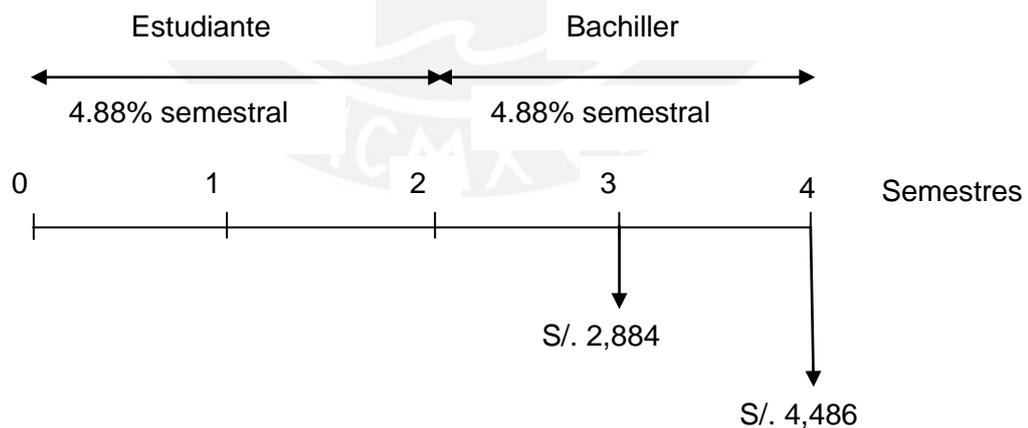
3.4.4. Flujo económico según el tesista luego de un año de egresado

También aquí se considera que el costo de oportunidad (CO) del tesista (bachiller) es igual a la siguiente tasa efectiva anual de ahorro en soles:

- Tasa efectiva anual (TEA) en S/. = 10%

Su equivalente en semestres es:

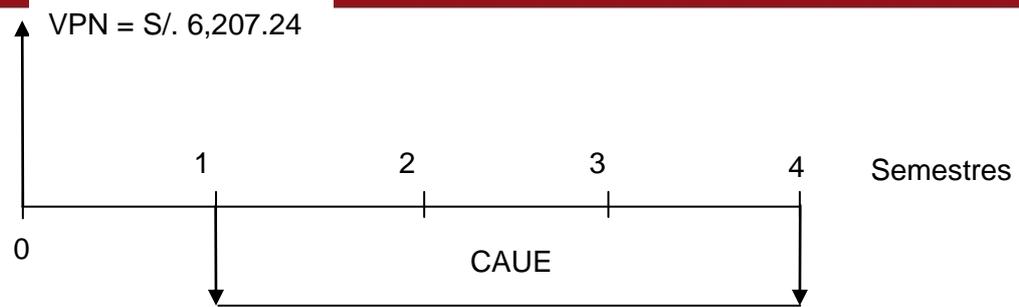
- Tasa efectiva semestral en S/. = $((1 + 10\%)^{1/2} - 1) = 4.88\%$



$$VPN = 2,884 \times (P/F; 4.88\%; 3) + 4,486 \times (P/F; 4.88\%; 4)$$

$$VPN = 2,499.81 + 3,707.44$$

$$VPN = S/. 6,207.24$$



CO = 4.88% Semestral en S/.

$$VPN = CAUE \times (P/A; 4.88\%; 4)$$

$$6,207.24 = CAUE \times 3.56$$

$$CAUE_{\text{Tesis luego de 1 año de egresado}} = (S/. 1,745.68)$$

Es decir, es más costoso hacer la tesis luego de un año de haber culminado el plan de estudios (egresado) e inclusive más costoso que el curso de titulación.

3.5. Escenarios de decisión para titularse según el costo equivalente semestral

Según el análisis económico de las alternativas para obtener el Título Profesional de Ingeniero, enseguida se muestra los resultados en orden de prioridad, para aquellos que deseen obtener este diploma:

- **Opción 1:** Titularse por tesis mientras se estudia el pregrado.

$$CAUE_{\text{Tesis}} = (S/. 1,420.09)$$

- **Opción 2:** Titularse por tesis como máximo un semestre luego de egresar, considerando que la tesis se inició en el pregrado.

$$CAUE_{\text{Tesis luego de 1 semestre de egresado}} = (S/. 1,424.67)$$

- **Opción 3:** Titularse por el curso de titulación luego de 3 años de egresado, sin tomar en cuenta el avance de la tesis durante el pregrado.

$$CAUE_{\text{Curso de titulación}} = (S/. 1,430.83)$$

3.6. Análisis económico de la titulación según la Universidad Estudiada

Para este análisis se considera que el costo de oportunidad (CO) de la Universidad Estudiada es igual a la siguiente tasa efectiva anual en nuevos soles:

- Tasa efectiva anual (TEA) en S/. = 20%

En semestres equivale a:

- Tasa efectiva semestral en S/. = $((1 + 20\%)^{1/2} - 1) = 9.54\%$

A continuación, se presentan los análisis económicos, desde el punto de vista de la Universidad Estudiada, para titularse mediante el curso de titulación y para titularse con tesis.

3.6.1. Análisis económico de titularse con curso de titulación

En las tablas 13, 14, 15 y 16 se indica paso a paso el cálculo de ingresos que tendrá la Universidad Estudiada por cada participante.

Tabla 13. Ingreso unitario por curso de titulación según la Universidad

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Estudiantes Curso de Titulación (*)	EST	40	Estudiante / Titulación
Derechos académicos	DAC	9, 000	S/. / Estudiante

(*) Se considera el promedio de los estudiantes del curso de titulación por especialidad.

Elaboración propia

Tabla 14. Ingreso total del curso de titulación

Concepto	Fórmula	Cantidad	Unidad
Derechos académicos	EST x DAC	360, 000	S/. / Titulación

Elaboración propia

Ingreso total del curso de titulación (ITT) = 360,000 [S/. / Titulación]

Tabla 15. Costo unitario del curso de titulación según la universidad

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Costo por hora de clase del Profesor	PPF	150	S/. / Hora
Duración de sesión de clases	DSC	3	Hora / Sesión
Número de sesiones del curso	NSE	25	Sesión / Titulación
Costo por Materiales (*)	CMT	25	S/. / Estudiante
Costo de Coffee Break (**)	CCB	4	S/. / Estudiante-Sesión
Imprevistos (***)	IMP	13.75	S/. / Estudiante

(*) Se considera el costo por cada estudiante una vez durante el curso.

(**) Se considera el costo por cada estudiante una vez por cada sesión.

(***) Por gastos imprevistos en materiales adicionales, etc.

Elaboración propia

Tabla 16. Costo total del curso de titulación

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Costo por Profesor	PPF x DSC x NSE	11,250	S/. / Titulación
Costo por Materiales	CMT x EST	1,000	S/. / Titulación
Costo por Coffee Break	CCB x EST x NSE	4,000	S/. / Titulación
Gastos Imprevistos	IMP x EST	550	S/. / Titulación
TOTAL		16,800	S/. / Titulación

Elaboración propia

Costo total del curso de titulación (ETT) = 16,800 [S/. / Titulación]

Costo unitario del curso de titulación (EUT) = ETT / EST
= 420 [S/. / Estudiante]

A partir de los montos de las tablas anteriores, se calcula el ingreso neto unitario por estudiante del curso de titulación:

Ingreso neto unitario por estudiante del curso de titulación (INEC)
= DAC – EUT = 9,000 [S/. / Estudiante] – 420 [S/. / Estudiante]
= 8,580 [S/. / Estudiante]

3.6.2. Análisis económico de titularse con tesis

En las tablas 17 y 18 se indican los pasos seguidos para el cálculo del ingreso neto por cada estudiante tesista.

Tabla 17. Ingreso unitario por estudiante tesista

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Derecho de Sustentación	DST	990	S/. / Estudiante
Elaboración propia			

Tabla 18. Egreso unitario por estudiante tesista

Concepto	Abreviatura	Cantidad	Unidad
Costo por tiempo del Jurado	CTJ	130	S/. / Jurado
Jurados por Sustentación	JST	3	Jurado / Estudiante
Elaboración propia			

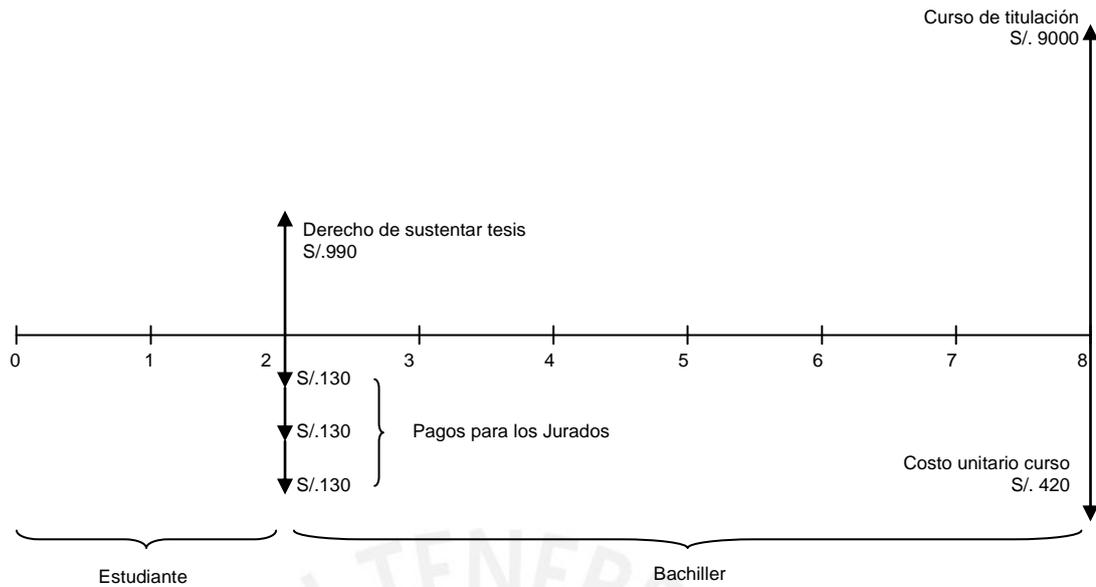
Ahora se calcula el ingreso neto unitario por estudiante tesista, a partir de los montos mostrados en las tablas anteriores:

$$\begin{aligned}
 &\text{Ingreso neto unitario por estudiante tesista (INET)} \\
 &= \text{DST} - \text{CTJ} \times \text{JST} = 990 \text{ [S/. / Estudiante]} - 690 \text{ [S/. / Estudiante]} \\
 &= 600 \text{ [S/. / Estudiante]}
 \end{aligned}$$

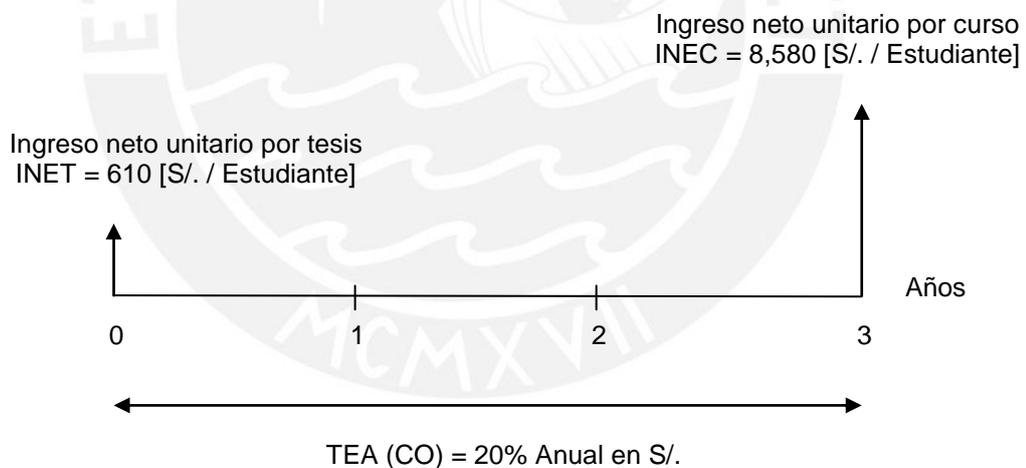
3.6.3. Análisis comparativo entre la titulación por curso y por tesis según la Universidad Estudiada

En esta sección se muestran los flujos económicos desde el punto de vista de la Universidad Estudiada para ambas modalidades de titulación.

En este primer diagrama se consideran en detalle los ingresos y egresos unitarios, en una escala de tiempo semestral, como para relacionar y ubicar los montos desde el inicio del proceso de titulación.



En este segundo diagrama se consideran los ingresos y egresos netos unitarios por estudiante para cada modalidad de titulación, en una escala de tiempo anual y con una tasa equivalente anual en soles del 20%.



Ahora para comparar los ingresos de ambos procesos de titulación, en primer lugar se halla el valor presente neto (VPN) del ingreso neto unitario por estudiante del curso de titulación (INEC), como sigue:

$$VPN (INEC) = 8,580 / (1 + 0.2)^3 = 8,580 / 1.728$$

$$VPN (INEC) = 4,965.28 [S/. / Estudiante]$$

Luego, tomando en cuenta el ingreso neto unitario por estudiante tesista (INET) en el periodo inicial, que se muestra:

$$\text{INET} = 610 \text{ [S/. / Estudiante]}$$

Finalmente, se realiza la división entre los ingresos considerados para hallar la relación existente, tal como:

$$\text{Razón} = \text{VPN (INEC)} / \text{INET} = 4,965.28 / 610$$

$$\text{Razón} = 8.14$$

De la razón hallada y desde el punto de vista económico de la Universidad Estudiada, se puede inferir lo siguiente:

- Es a partir de 9 (redondeando la cantidad de 8.14) titulados con tesis al instante de egresar, que resulta económicamente rentable para la Universidad, que tener que esperar 3 años para titular a 1 egresado mediante el curso de titulación.
- Suponiendo que se produjeran cambios en el proceso de tesis, haciendo que el primer año se pueda incrementar en 150 el número de titulados; esto equivaldría a una ganancia no presupuesta para la Universidad de S/.90,000 dicho año. Este monto debe considerarse como la inversión en el cambio que implicaría: hotel para reuniones, *coffe break*, auditorio para las sustentaciones y premios para los tesisas.
- Finalmente, si se considerase que a futuro todos deberán egresar con sus tesis, el ingreso no presupuestado sería el doble; equivalente a S/. 180,000. Igual, para este caso, la Universidad estudiada no tendría presupuestado recibir este incremento, por tanto, debe repartirse todo el incremental en la Facultad de Ingeniería para que se invierta en apoyar a impulsar el I + D + i.

4. PROPUESTAS DE MEJORA DEL PROCESO

Las propuestas de mejora del proceso de titulación por tesis que se detallan a continuación, son fruto de identificar la problemática de dicho proceso. Para esto se sostuvieron entrevistas de trabajo con profesores, ex–autoridades y directivos; así como el análisis de información interna de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad Estudiada (ver Anexo 19: Sobre las tesis de grado y título profesional).

4.1. Problemática

Los problemas hallados en el proceso de elaboración de tesis en la Facultad de Ingeniería, se agrupan en cuatro categorías, las cuales son:

- Proceso administrativo.
- Proceso académico.
- Asesores.
- Tesistas.

Seguidamente, se detalla cada una de las categorías mencionadas.

4.1.1. Proceso administrativo

1. La percepción de burocracia interna y el poco enfoque de servicio al cliente en la facultad, tanto en las áreas administrativas como académicas, no atrae a posibles tesistas para iniciar una tesis. En el caso administrativo es más notoria, con horarios de atención poco flexibles en verano y en el caso académico con paralizaciones de labores por cierre del campus. Esta insatisfacción afecta directamente a la imagen de la Facultad de Ingeniería, pues los egresados no identifican claramente las distinciones entre sección, departamento y facultad. Inclusive, se percibe falta de identidad hacia la universidad, ya que muchos trabajos de curso son entregados con el escudo conmemorativo de los 90 años (¿Cómo no pueden conocer hasta su escudo?).
2. Existiría falta de voluntad política y/o institucional para realizar los cambios necesarios en las áreas correspondientes, tanto de ámbito académico como

administrativo, por lo que no se percibe un liderazgo fuerte que encamine esta transformación. Esta sensación no es sólo en la Facultad de Ingeniería, sino también en otras facultades de la Universidad Estudiada.

3. El no tener ingenieros titulados impide que se tenga gran número de miembros en el Colegio de Ingenieros del Perú. De esta manera la posibilidad de tener presencia con autoridades egresados de la Universidad Estudiada será baja, pues no se tendrá gran cantidad de votantes de la universidad para las elecciones de decanos, pudiendo ser elegido un egresado de otra universidad de menor exigencia, pero por tener mayor número de preferencias ganaría. En este ámbito, algunas universidades nuevas han acercado a un gran número de profesionales con carreras técnicas, a los cuales capacita en programas especiales para gente que trabaja y dentro de un año se espera que tengan una gran cantidad de profesionales universitarios en empresas de prestigio (lo cual obviamente publicitarían con eslóganes como “el 20% de los profesionales (egresados de universidad) de las empresas de prestigio del país, son egresados nuestros” y quizás en 20 años con mensajes como “El Decano del Colegio de Ingenieros es de nuestra Universidad”. Algo similar sucede con la Asamblea Nacional de Rectores, en donde se congregan los rectores de todas las universidades y aunque éstas sean pequeñas o inclusive no gocen de buena imagen, todas tienen el mismo poder de votación.
4. Si enmarcamos a todo el proceso de la elaboración de tesis como una caja, encontraremos siempre pérdidas, como en cualquier otro proceso. Lo lamentable es que las pérdidas de este proceso no solamente son los egresados que no se titulan por tesis, sino que serán usuarios insatisfechos que transmitirán su insatisfacción a por lo menos once personas más (según Philip Kotler en su libro: *Fundamentos de Mercadotecnia*).
5. Existe entre la comunidad de la Facultad de Ingeniería una falta de visión integradora de largo plazo y poco aplicada en los trabajos de tesis. Un ejemplo simple se da en las becas otorgadas por una empresa minera, la cual brinda US\$ 5 mil a un tesista por hacer un trabajo aplicado a dicha empresa, pero esta actividad no se conoce mucho entre la comunidad de dicha especialidad. Esto puede producir que la empresa busque otra universidad donde aplicar el concurso de becas.
6. El sistema actual no ayuda (e impide en algunos casos) a que los egresados concluyan satisfactoriamente su educación superior. Impiden su correcto

desarrollo, lo cual desde un especial punto de vista, sería un desencadenante de pobreza y generadora de violencia interna para los tesisistas (véase “Paz y Civismo” del Dr. Marcial Rubio Correa).

4.1.2. Proceso académico

1. El tema estudiado es complejo y de distintas vertientes pues la facultad estudiada congrega ocho carreras de ingeniería que tienen en común, según el punto de vista de sus propios coordinadores de especialidad, lo que se define como una tesis de pregrado, pero al final los documentos que solicitan son de mayor dificultad. Si bien las reformas implementadas desde hace más de diez años apoyan a elevar la cantidad total de titulados con tesis; figurando entre las más importantes, el reducir el documento a un máximo de 100 páginas y el dictar cursos de tesis con clases; todavía hay asesores que desean que los tesisistas deben profundizar mucho en algo que debería entenderse como el primer documento profesional del egresado, el cual se deberá exponer y defender ante un jurado.
7. La reforma a este sistema implica cambios muy drásticos, si es que se desean hacer efectivos en el corto tiempo. En sociedades como la nuestra generalmente los cambios radicales se logran a raíz de protestas o movimientos que atraigan a la atención de los interesados directos o indirectos. Por tanto, en el caso de la Universidad Estudiada para no llegar a protestas, que al final generan grupos de oposición que pueden impedir que se gesten los cambios, se debe involucrar tanto a estudiantes, docentes y personal administrativo, sensibilizándolos en la importancia de este proceso, para que empujen las ideas fuerza y se logre un cambio eficaz.
8. La definición consensuada de los principales implicados sobre tesis de pregrado de ingeniería es la siguiente: *“La tesis de ingeniería debe ser un documento que muestre al egresado como un profesional que puede ejercer la carrera, defender su posición y punto de vista ante otros profesionales. El documento no debe ser extenso ni tener mucha profundidad de investigación ya que es el primer trabajo integrador que desarrolla el estudiante; sin ser obligación el abarcar todos los temas abordados en la carrera en dicho documento”*. Empero, aunque esta definición es consensuada por parte de los que tienen el liderazgo

en estos procesos, no existe un documento formalmente aceptado sobre esta índole.

9. Una característica de una universidad de prestigio es la generación de una alta cantidad de publicaciones, sin importar mucho si dichas investigaciones fueron realizadas por una o más personas a la vez. Esto otorgará mayor puntaje para las acreditaciones, haciendo que los documentos se pueda publicar e impacten en la sociedad. Es decir; el priorizar las publicaciones es más importante que priorizar la cantidad de personas que participaron en ella. Por tanto, el no propiciar tesis grupales, de dos, tres o más tesis y estimular el trabajo en equipo al mismo tiempo, va contra el incremento del prestigio que puede darse.
10. El sistema actual no permite generar expertos en temas que seguramente les apasionan. No se generan estadistas. Téngase presente que aquellos que han alcanzado éxito en lo que hacen, lo han conseguido por la gran cantidad de tiempo dedicado a practicar sobre dicho tema. No sólo bastará con el genio particular y esfuerzo que puedan poner los estudiantes en los temas que les apasionan, también ayudará mucho las condiciones sociales que permitieron su despegue (véase el libro: *Outliers*, Malcolm Gladwell).
11. En el caso de las universidades de pregrado, es una Universidad Privada de Medicina la que produce más titulados con tesis, pues no existe la figura del curso de titulación. Una de las principales ventajas de esta universidad es que desde el inicio de la carrera se concientiza a los estudiantes acerca de la importancia de la tesis y al final de la carrera se sugiere que la dedicación sea a tiempo completo. En el caso de la Universidad Estudiada, las reformas más significativas se dan en la Facultad de Gestión y en la Facultad de Arquitectura; en ellas se impulsa a los estudiantes a culminar totalmente sus tesis o trabajo de fin de carrera, de lo contrario no podrían ser bachilleres. También se sabe, que otro caso de éxito en la Universidad Estudiada es la Escuela de Negocios, donde basan mucho su performance en inculcar a los estudiantes desde el inicio de los cursos en que vayan visualizando el tema de tesis a desarrollar, así como imponerles un trabajo en equipo de tres integrantes para la tesis del MBA y la realización de un caso aplicado para otras carreras.
12. La formación académica según la malla curricular no está articulada entre áreas de la misma especialidad y esta falencia afecta al llevar los cursos de tesis, pues varios conceptos no están claros al final de la carrera. Así por ejemplo, los estudiantes de ingeniería industrial llegan a la tesis sin recordar claramente

conceptos de ingeniería económica o no conocen cómo segmentar ni hacer un estudio de mercado (base para estudios de pre-factibilidad y/o planes de negocio), siendo estos temas muy comunes en dicha carrera. Esta falencia se produce pues estos conceptos no son parte en sí del curso de Mercadotecnia Industrial (que se enfoca en dar solo una explicación general del marketing). Estas carencias son contraproducentes o antípodas a la realización de la tesis.

13. La ineficiencia del proceso de tesis es comparable a la inexistencia de impulsos e incentivos fuertes que el Estado puede dar a la formalización de empresas. Está comprobado que una forma de generar riqueza es a través de la formalización, la cual generará mayor recaudación de impuestos que son ingresos para el Estado. En el caso de la universidad el incremento de titulados por tesis genera publicaciones y apoya a crear o fomentar conocimiento y además ingresos monetarios por el pago de derechos de sustentación (siendo aún mayores si las tesis se hacen grupales). Ambos casos son muy similares pues los empresarios no encuentran muchas veces beneficios sustanciosos para formalizarse y sólo lo hacen cuando tienen multas de por medio. En el caso de los egresados, éstos no encuentran beneficios grandes en convertirse en titulados y menos en hacerlo por medio de tesis. Así, no se titulan pues no lo necesitan, salvo que trabajen para el Estado o para proyectos especiales donde deban firmar como licenciados en ingeniería.
14. No existe una fuerte articulación entre los cursos de Tesis 1 y Tesis 2 en las especialidades de la Facultad de Ingeniería. Tampoco se nota un seguimiento intenso en metas de sustentaciones. Asimismo, es factible que ocurran hechos como el rechazar un tema de tesis avanzado durante el curso de Tesis 2, por ejemplo cuando el estudiante se matricula con otro profesor, ya sea por no haber podido acceder a una vacante en el horario u otras razones.
15. La estructura de la tesis generalmente (casi en el 100% de los casos) no está elaborada para que pueda ser enviada a publicar directamente en algún medio especializado. El tesista luego de sustentar, si desea dar a conocer su obra en medios arbitrados o indexados, le tomará mucho tiempo en adaptar el documento según los pedidos mínimos (*abstract*, por ejemplo), tiempo que en esta etapa de su vida valorará más, por lo cual difícilmente publicará. Es decir, el impacto que podría tener su investigación no se consolidará.
16. El formato de tema de tesis es muy denso para los profesores y estudiantes, pues ambos no están acostumbrados a escribir o redactar en demasía. Siendo

éste el primer paso para iniciar la tesis, se convierte en la primera gran barrera y uno de los primeros causantes de deserciones en las investigaciones, mucho más para los egresados. El tiempo que invierten, pierden o gastan aterrizando el tema de tesis, el cual incluye comúnmente objetivos generales y específicos, justificación, descripción y puntos a tratar; es comúnmente alto, implicando al menos dos revisiones antes de la formalización.

17. No se aprovechan explícitamente los trabajos de cursos anteriores para realizar la tesis (por ejemplo, los cursos de proyectos de últimos semestres). La profundidad de los temas solicitados en las tesis y las exigencias a que éstas sean individuales y no grupales, tal como fueron desarrolladas en los cursos anteriores, impiden que se faciliten estas investigaciones.
18. Una gran barrera para los tesisistas es la elaboración del documento y su futura sustentación, pues sus habilidades de redacción y comunicación no han sido fuertemente desarrolladas. Uno de los primeros problemas que enfrentan en la elaboración del informe es la citación de las fuentes. La Guía de Referencia de la Universidad Estudiada es muy densa para el común de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Además, el estilo de referenciar que la universidad recomienda es complicado para ellos, siendo los estilos de referencias clásicas las que se perciben como más sencillas en llegar a la fuente, a diferencia de las otras que son recomendadas comúnmente por los asesores (como el método APA). Así, con tantas correcciones y cambios de posiciones a la información hace que los tesisistas no recuerdan de dónde obtuvieron la información o de qué fuentes fueron obtenidas; y cuando son cuestionados por el jurado sobre este particular, no saben a ciencia cierta cómo responder.
19. El tiempo que toma al tesisista elaborar la tesis hasta terminarla y sustentarla, comúnmente llega al año luego de egresar. Al llegar a este punto, es probable que el asesor olvide algunos aspectos de la tesis asesorada, pues no observa continuamente el documento. Generando también que ambas partes (asesor y tesisista) vean debilitadas sus expectativas, sobre todo si no se han producido resultados concretos en los primeros tres meses.
20. El modelo actual no incentiva ni impulsa decididamente que los egresados desarrollen su creatividad o innoven. Los parámetros impuestos desde el inicio por los asesores, hacen que los tesisistas desarrollen temas que muchas veces no son de su interés y en el transcurso del proceso no se les da la confianza ni la libertad para “romper esquemas”. Se piensa más en el beneficio de los

asesores que en el de los tesisistas, pues si algo no está dentro de los temas comúnmente asesorados, no se aceptará como tema de tesis.

21. El sistema actual no da la facilidad que participen todos los asesores (en caso haya sido más de uno) como jurados en la sustentación. Es decir, aunque hayan dedicado tiempo y esfuerzo en orientar y revisar los avances de la tesis, ellos no perciben un ingreso monetario por la labor realizada. Esto es injusto y ahuyenta a los asesores.

4.1.3. Asesores

1. El impulsar que los profesores asesoren más tesisistas, puede coadyuvar a que ellos se enriquezcan con conocimiento de diferentes áreas; así como, para que puedan adquirir más experiencia en esta tarea. Asimismo, se generaría vínculos más estrechos entre profesor – estudiante.
2. El formato actual para la titulación, en la que se prefiere un tesisista por documento de tesis, hace que la cantidad de profesores no pueda absorber la demanda de tesisistas (estudiantes y egresados). Lo cual produce una gran cantidad de egresados (usuarios) insatisfechos, pues terminan su carrera sin título profesional. Más aún ahora, que se comparan con estudiantes de otras universidades, quienes tienen la posibilidad de obtener el título profesional por medio de cursos de titulación, apenas terminan su carrera.
3. Existe la percepción que hay profesores que se creen gurús o mecas del conocimiento pero que no han laborado o investigado lo suficiente en el área, aún así, son los más “exigentes”, solicitando más explicación del asunto a tratar, inclusive hasta en las propias sustentaciones, a pesar que algunos no hayan realizado una tesis para licenciarse, contando sí con maestrías o doctorados (pues no necesariamente deben tener el título profesional para ser jurados o asesores de tesis de pregrado).
4. No es claro para muchos profesores y/o estudiantes que existe la posibilidad de contar con dos o tres asesores para un solo tesisista. Sucede que cuando los estudiantes se van a matricular en los cursos de tesis, el proceso curricular no les permite escoger asesores libremente, es decir a profesores que estén fuera de la lista que se ofrece al momento de la matrícula.

5. No se percibe un buen proceso en las asesorías de tesis. La dedicación por parte de los asesores, para la corrección de avances durante los cursos de tesis, usualmente no es mayor a 20 minutos, pero los estudiantes esperan una mayor atención para este tema, ya que se dan casos que les hacen correcciones de capítulos anteriormente revisados y supuestamente (para los estudiantes) totalmente aceptados. La alta carga de trabajo de los profesores, sería el principal impedimento para dedicarle más tiempo a las asesorías, según sus propios comentarios. En general es muy difícil “desconectarse” totalmente del trabajo que se realiza para dedicarle 100% de atención al tema de tesis.
6. La percepción que tienen los tesistas, en la etapa de corrección de los engomados, es que el jurado los limita y/o parametriza. Parecería que en algunos casos, el asesor no quisiera que salga la tesis por temor a que le cuestionen el documento asesorado. Al final, esta demora en la corrección de los engomados, que normalmente fluctúa entre un mes y dos meses, genera una alta frustración e insatisfacción en el proceso.
7. Es notoria la relación que existe entre los profesores que han realizado publicaciones y/o investigaciones, respecto a la cantidad de estudiantes que finalmente consolidan sustentar su tesis. También existe una alta correlación entre la proporción de profesores de cada especialidad que hayan sido premiados recientemente en investigación, con la proporción de estudiantes titulados con tesis respecto al total en cada carrera. Asimismo, el ajuste también es fuerte entre los profesores titulados con tesis y la cantidad de egresados titulados con tesis por cada especialidad.
8. Existen altas barreras de entrada para nuevos asesores, quienes podrían tener a estudiantes egresados como tesistas. No existe un fuerte impulso, ni convocatorias masivas, ni capacitación previa para los asesores. Tampoco existe una definición o concepto claro, acerca de lo que significa la tesis de pregrado de ingeniería. Asimismo, los asesores externos no conocen bien los requisitos solicitados por la facultad para la formalización de las tesis.
9. Genera malestar en los tesistas cuando se realizan tesis sobre la base de una empresa existente. Porque se les solicita variar las cifras según un factor; además deben cambiar el título de la tesis y los datos relacionados al nombre de la organización por el de “empresa estudiada” o algo similar cada vez que se mencione a la compañía; además que una pequeña modificación en una tabla o gráfico involucra modificar muchos textos, pues obviamente no están

enlazados. Esta molestia es desconocida por los asesores quienes generalmente creen que es fácil de corregir o cambiar, colocando una barrera para que desarrollen los temas que apasionarían al tesista, en organizaciones que podrían ser sus propias empresas o las de sus padres.

10. Los asesores, en general, no cuentan con un elevado conocimiento de herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación (*TIC*). Solicitan ubicar información que muy probablemente a ellos se les dificultaría en demasía. Asimismo, solicitan correcciones del documento que a simple vista serían fáciles de realizar, pero que en la práctica son engorrosas, pues ocasionan movimientos de los gráficos, cambios de la numeración de las tablas, cambios en los márgenes de las numeraciones, entre otros; ocasionando así que el tesista puede desilusionarse en continuar con la tesis.
11. Los profesores, en su gran mayoría, no han sido preparados en metodologías de enseñanza de educación superior. Tampoco han sido inducidos correctamente en lo que respecta al alcance de una tesis de pregrado. Es así que se dan casos en que los asesores solicitan profundizar en temas que no han sido estudiados en la carrera. Estos casos también son comunes en facultades de ingeniería de otras universidades del país y del extranjero. Esta carencia de habilidades hacen que el estudiante egrese sin conocimientos fuertes en las materias de ciencias. Un caso particular y hecho público en una de las mejores universidades del mundo, *Harvard University*, a cargo del profesor Erick Mazur (*Peer Instrucción*), precisó que los egresados de las escuelas de ingeniería culminaban su carrera con falencias en conceptos básicos de física y química. Por tanto, si siendo Harvard considerada la mejor universidad del mundo y esta haya liderado reformas en la enseñanza de carreras de ingeniería, haciendo evidente al mundo entero dichas debilidades, la Universidad Estudiada podría y debería liderar estos cambios en el país.
12. La Facultad de Ingeniería produce temor a represalias ante posibles cambios iniciados por sus usuarios. Es decir, los mismos profesores no desean innovar por temor a que dejen de dictar y podrían callar ante cualquier cuestión que no sea justa. Siempre existen casos de profesores que emprenden cambios en sus asignaturas y cuestionan los procesos de la Universidad Estudiada, pero por no tener alta calificación en las encuestas de estudiantes dejan de dictar. Sin embargo, en el sistema de acreditación aún no se detecta estos casos.

4.1.4. Tesistas

1. La Facultad de Ingeniería consolida temores del colegio referentes a habilidades en comunicación. En el sistema actual no se da mucha oportunidad para desarrollar esas competencias, ni las de gestión, pues estas habilidades se basan sobre mantener buenas relaciones sociales, las cuales no están “bien vistas” entre la comunidad de la facultad. Así, se piensa que "la vida social es negativa" y desafortunadamente es realimentado por algunos profesores que se formaron en dicha cultura. En este sentido, no se logra visualizar a la elaboración de tesis como un medio de solución, ya que un estudiante que se titule por este medio tendrá el autoestima más elevado, puesto que se percibe, en general, que el realizar una tesis en la Universidad Estudiada es algo muy difícil. El lograr esto hará que el egresado pueda ordenar bien sus ideas y esté más preparado para realizar presentaciones de impacto, lo cual le ayudará para cuando tenga que presentarse a entrevistas de trabajo o de concursos.
2. Aunque los estudiantes puedan estar muy motivados realizando la tesis, tienen inerte en el pensamiento de que si demoran demasiado realmente estarán perdiendo el tiempo o estarían desperdiciando oportunidades, lo que decantará en aumentar la insatisfacción por la Universidad Estudiada al egresar. En caso no culminen su tesis luego de un semestre del egreso, será económicamente ineficiente dicho esfuerzo.
3. Los egresados difícilmente dejarán de trabajar para dedicarse a tiempo completo en la realización de la tesis; esto es debido principalmente, al temor que después no puedan conseguir trabajo rápidamente, para poder pagar la deuda que amerita dedicarse totalmente a esta investigación. Es más, el decir que se está “investigando”, no le amerita siquiera un statu mayor u orgullo personal. Nótese la imagen que los medios de comunicación le dan a los investigadores, como personas introvertidas y poco sociables, realizando muchas veces temas poco aplicables a la realidad (tal como se mostró en un comercial televisivo de Comida Rápida para el concurso “Crea tu *Burger*”).
4. Mayormente los tesistas que logran sustentar su investigación lo hacen porque son impulsados por factores externos (familia, amigos o profesores) y/o factores internos (desarrollar el tema que le gusta o porque el tema está alineado a un proyecto personal). Estos factores hacen que ellos mismos sean los que presionen al sistema (asesores, administración y medio ambiente) para agilizar

el proceso. Solamente si el tema que se está trabajando le apasiona al tesista, existe alta probabilidad para que termine la tesis.

5. Son notorias dos emociones distintas al momento de titularse, dependiendo la modalidad. Cuando se obtiene el título mediante los cursos de titulación existe el orgullo de ser titulado y cierta emoción en los padres (normalmente los que acompañan al tesista a la ceremonia final). Sin embargo, cuando se obtiene el título mediante la sustentación de tesis, además del orgullo, existe una emoción mucho mayor pues incluso hay llanto de los padres y del propio tesista.
6. Se percibe una proporción alta de estudiantes que no se quejan de nada, muy probablemente por temor a represalias. Por tanto, tampoco se quejarán de este proceso de tesis e inclusive muchos de ellos no desearán pagar los S/. 990.00 por la sustentación, quizás por temor a desaprobación. A esto se le debe agregar el pánico escénico que hacen que los propios tesisistas no inviten a sus amistades o parientes a presenciar la sustentación, dado que no se le percibe como un momento crucial en su vida. Así se han visto casos en que los tesisistas solicitan a sus propios padres esperar fuera de la sala de grados mientras sustentan.
7. Los egresados que no han culminado sus tesis y están ejerciendo profesionalmente, son absorbidos por el sistema laboral. Así entonces, cuando se trabaja no se tiene tiempo para presentar propuestas de investigación, ya sea internamente en sus organizaciones o para concursos. Además, como no tienen experiencia formulando dichas propuestas o proyectos mucho menos iniciarán o culminarán una tesis.
8. La elaboración de la tesis crea habilidades en la elaboración de informes profesionales, que en el futuro ayudará a los estudiantes a mostrar propuestas en concursos para generar valor en las organizaciones a las que pertenezcan. Asimismo, favorece a generar egresados con un perfil de estadistas, líderes que fomenten cambios en la sociedad, acabando así con el paradigma que se forman profesionales para cargos operativos y no gerenciales. Actualmente, por ejemplo, son pocas las empresas que presentan propuestas de innovación en los concursos del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), debido seguramente a que en la mayoría de empresas no hay profesionales con habilidades para formular un buen plan de un proyecto. En la Universidad Estudiada, el número de estudiantes de la Facultad de Ingeniería que presentan propuestas al concurso interno de investigación, es exiguo. Entonces, se aprecia que como no saben armar un documento menor, entonces

tampoco se atreven a desarrollar proyectos que podría gustarles más que sus actividades laborales, pudiendo conseguir financiamiento externo. Finalmente, se debe tener presente que el hombre es un animal de costumbres: Si no se tiene costumbre de investigar, redactar o publicar (tesis o proyectos), entonces cuando se entre a trabajar a una compañía no se elaborarán proyectos para obtener financiamiento para mejoras y registrarlos como informes profesionales.

9. Si bien el Estado, para los concursos de financiamiento que comúnmente convoca, otorga mayor puntaje a las propuestas que incluyen en ella a tesistas de pregrado, se ha notado que muchos de ellos no siempre llegan a finalizar el documento, pues la exigencia de sus asesores y la profundidad de la investigación es mucha. Lo que puede ocasionar que el investigador termine por aburrirse y retirarse del proyecto, llevándose el conocimiento y retrasando así, de alguna manera, el proyecto en cuestión.

4.2. Propuestas de mejora

Las propuestas de mejora del proceso de elaboración de tesis de pregrado en la Facultad de Ingeniería, han sido agrupadas en las siguientes categorías:

- Proceso administrativo.
- Proceso académico.
- Asesores.
- Tesistas.

A continuación, se detalla cada una de las categorías mencionadas.

4.2.1. Proceso administrativo

1. Sumar esfuerzos para sobrellevar y sacar adelante esta situación poco alentadora, la facultad en conjunto con los departamentos académicos y los coordinadores de las secciones correspondientes. Se debe visualizar el compromiso de los líderes de dichas unidades, inclusive, se puede aumentar la integración si el trabajo es asistido por el Vicerrectorado de Investigación. Se

recuerda que el actual rector, en su periodo anterior de vicerrector académico, difundió una comunicación el 03 de Agosto del 2005, solicitando que se flexibilice la exigencia para los trabajos de tesis de pregrado, sin lograr desafortunadamente, la meta inicial, puesto que no se integró a todos los involucrados. Por tal motivo, es necesario que al final de las reuniones, se deba elaborar y firmar un “memorándum de entendimiento” entre todas las partes involucradas de la Facultad de Ingeniería.

2. Reinvertir los excedentes de ingresos que se pueden generar por impulsar las tesis de pregrado, referidos a los pagos por derechos de sustentación. Los países desarrollados reinvierten los excedentes de las innovaciones para generar más innovaciones. Los países pobres no. Se debería impulsar como tesis un estudio prospectivo de este tema, quizás con estudios de probabilidades en el área de matemáticas.
3. Generar descuentos especiales por el pago de sustentación, para los recién egresados que logren sustentar lo antes posible. Por ejemplo, otorgar un descuento del 50% si logran sustentar el primer mes de egresado, del 40% si sustentan antes de los tres meses de egresado y así sucesivamente. En este sentido, también es aplicable el recompensar a quienes se titulen antes de la ceremonia de graduación de bachiller. Inclusive, para el caso de los estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial, se podría sortear una beca integral de estudios de una Maestría en Administración de Negocios (*MBA*) en la Escuela de Negocios de la Universidad Estudiada, entre los primeros que sustenten. Parte de esta propuesta también podría ser aplicable para los cursos de inglés ofrecidos por el Centro de Idiomas, si el objetivo es tener egresados con un dominio de esta lengua, ofreciendo descuentos mayores mientras menos tiempo de estudios tengan en la universidad, con el fin de que los estudiantes no dejen de aprender inglés, así logren tener mayores recursos y fuentes de información para el desarrollo de la tesis.
4. Disminuir la insatisfacción de los egresados de la Facultad de Ingeniería, respecto a la percepción de la poca apertura para escuchar las quejas y/o sugerencias, aprovechando los momentos en que los estudiantes realizan los trámites de tesis, como la entrega de engomados, de empastados o la misma formalización del tema, para brindarles en ventanilla, un volante informativo referente a la facultad, para que se sientan tomados en cuenta.

5. Adecuar la ceremonia de sustentación de la tesis, de tal manera que se eleve la moral y autoestima de los tesisistas, utilizando adecuadamente los medios de difusión y las Tecnologías de información y comunicación (TIC) que cuenta la facultad. Por lo que esta ceremonia será recordada mucho tiempo por los egresados, esta debe verse como una gran oportunidad para cambiar lo negativo que el tesisista pueda haberse llevado consigo durante su permanencia en la universidad. Debe invitarse a los interesados a presenciar la exposición con palabras más atrayentes, pues actualmente sólo se indica en los anuncios de las vitrinas: “Próximas Sustentaciones”. También, al inicio de la sustentación se debe mostrar un video con el mensaje del decano felicitando al tesisista y haciendo énfasis en que son pocos los que realizan este tipo de trabajo para titularse. Asimismo, al final entregarle al egresado una carta de felicitación firmada por el mismo decano y acompañarla por algún presente que el tesisista pueda mostrar siempre en su escritorio, como recuerdo de ser un titulado con tesis. También se puede incluir un paquete de tarjetas de presentación personal como Ingeniero, tal como lo hacen las mejores escuelas de negocios del mundo con sus graduados. Este presente también podría contar con una foto oficial, realizado por un fotógrafo de la universidad que asista el día de la sustentación, para que capture el momento que el titulado está junto a sus padres y/o jurado. Esto apoyará a la mística de la universidad, que siempre es importante elevar para el surgimiento de cualquier organización.
6. Modificar los trámites administrativos para la realización de la tesis de pregrado en la Facultad de Ingeniería, para poder absorber la demanda potencial de estudiantes, ya que no habría suficiente personal administrativo para gestionar eficientemente las sustentaciones, en caso los tesisistas sustentasen a la vez. Por tal motivo, que se proponen los Flujos Matriciales que se muestran en las figuras 20, 21 y 22, los cuales están enmarcados desde la etapa de estudiante del tesisista hasta que se logra sustentar la tesis; no contemplan por obvias razones a todos los involucrados, ya que solamente se menciona a la parte administrativa. Por lo tanto, para todas las etapas que el estudiante desarrolla la tesis (Tesis I, II y III), se sugiere adaptar los procesos administrativos correspondientes a los flujos propuestos.

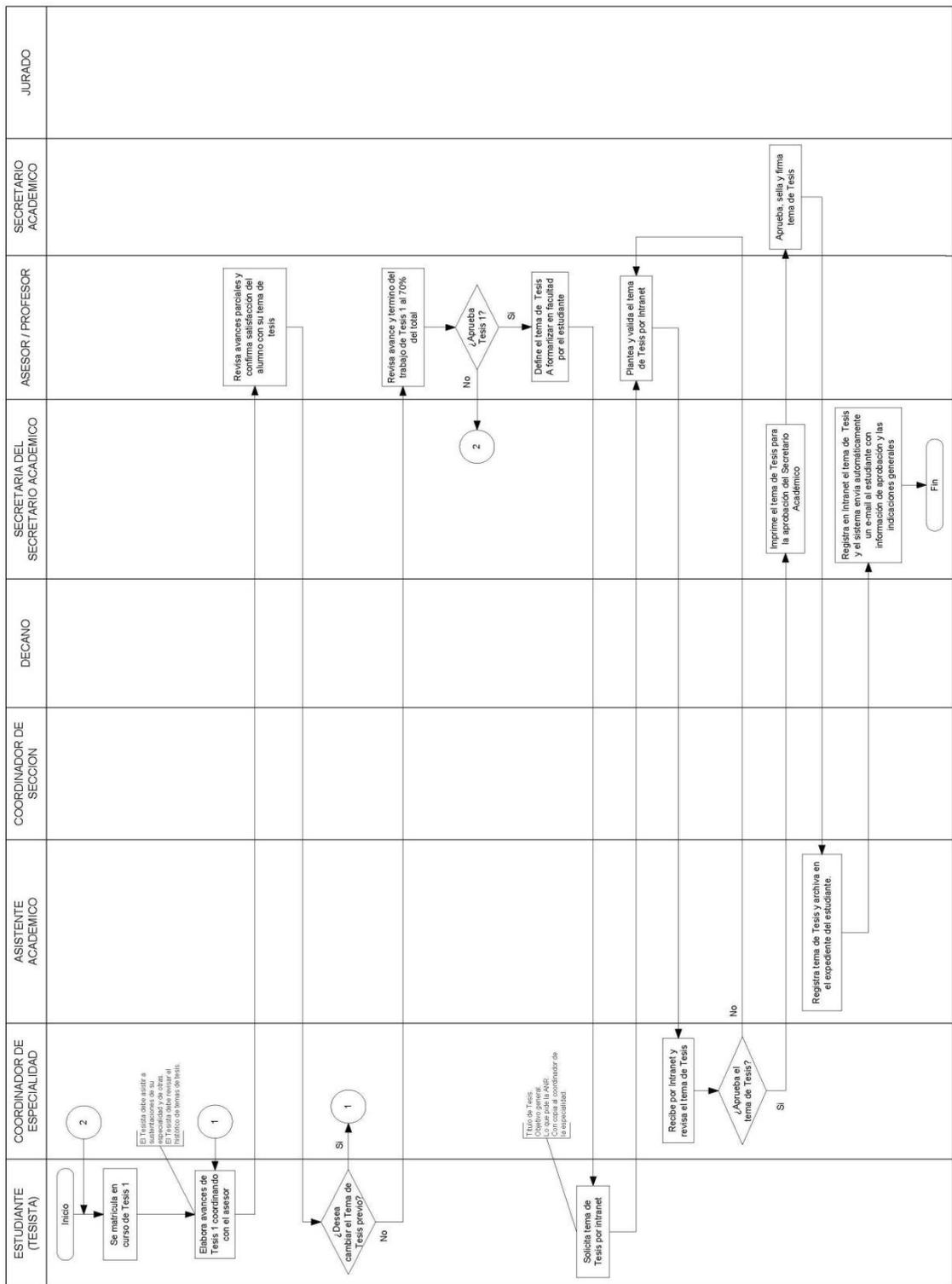


Figura 20. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 1)⁴²
Elaboración propia.

⁴² Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial propuesto, ver página 1 del Anexo 18.

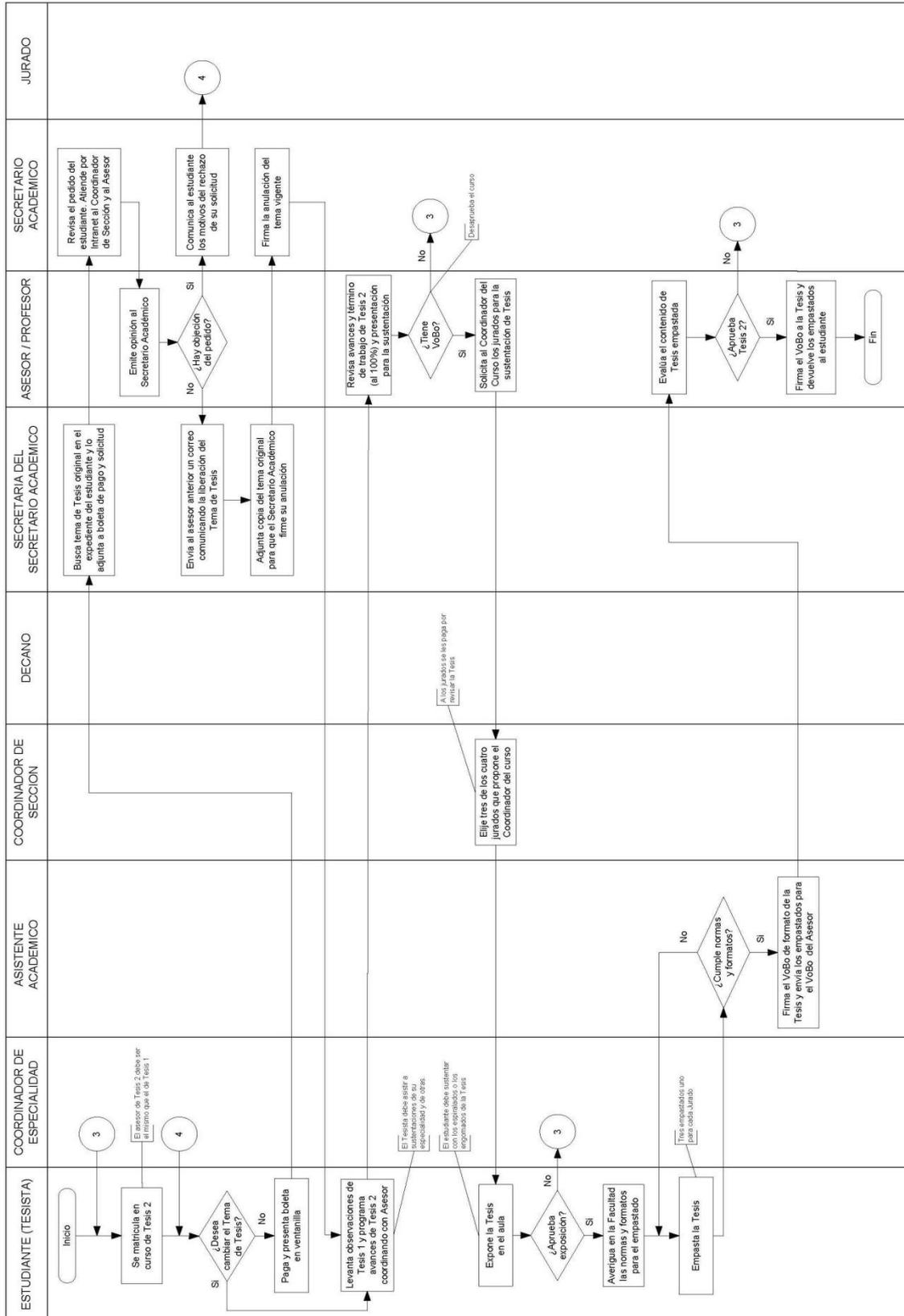


Figura 21. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 2)⁴³
Elaboración propia.

⁴³ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial propuesto, ver página 2 del Anexo 18.

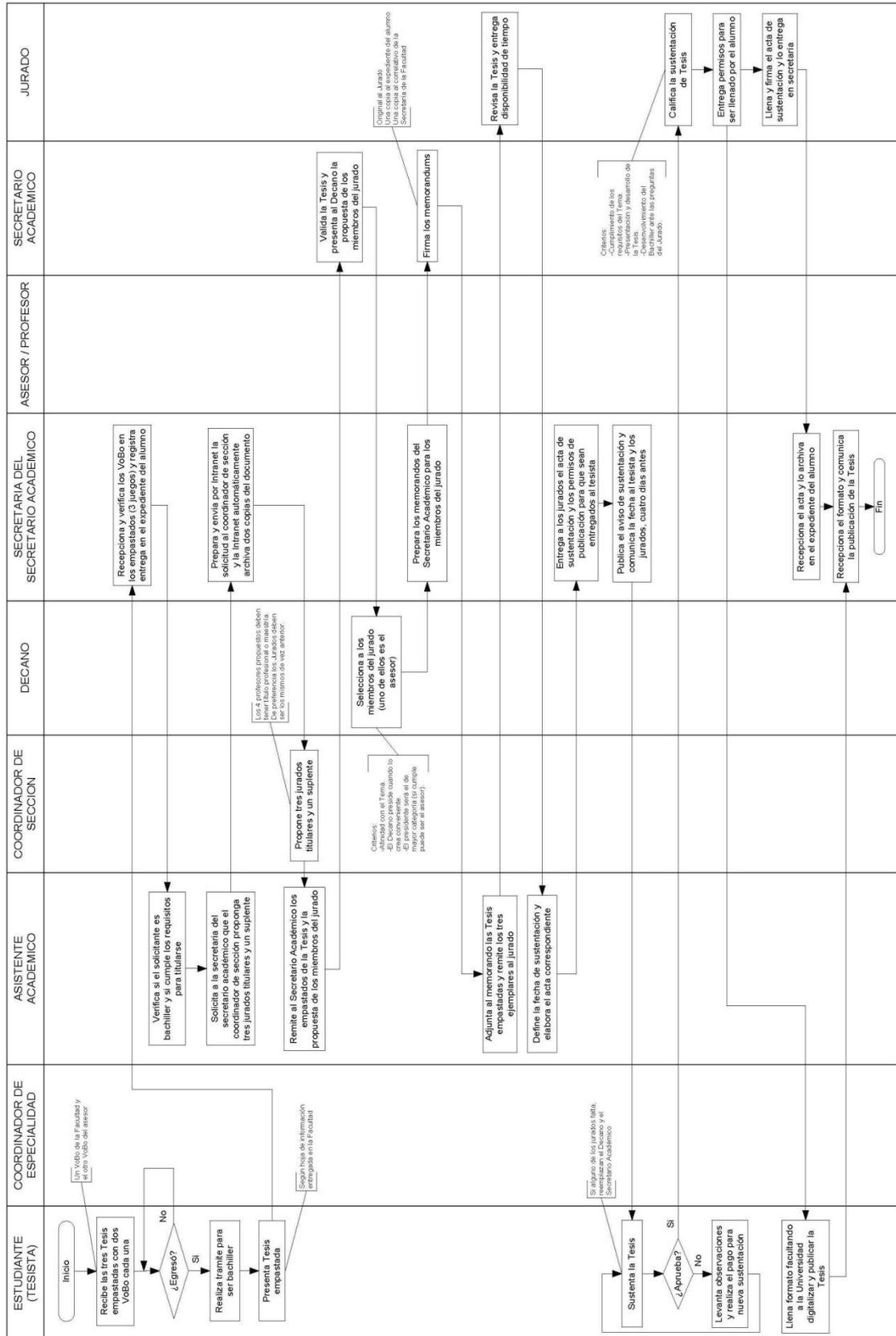


Figura 22. Diagrama de Flujo Matricial Propuesto (Para el curso Tesis 3)⁴⁴
Elaboración propia.

⁴⁴ Para visualizar mejor el Diagrama de Flujo Matricial propuesto, ver página 3 del Anexo 25.

7. Brindar facilidades logísticas a los asesores y egresados para que produzcan el documento de tesis. Del mismo modo en que se apoya a los estudiantes con *coffee breaks* (galletas, gaseosas, jugos en caja, etc.) para sus actividades, la Facultad de Ingeniería debería dar refrigerio a los asesores y a los tesisistas. Para el caso de los espacios de reunión, hasta que no se habilite una estancia exclusiva para las asesorías (ubicando casetas frente al pabellón A, con mesas para los profesores), la facultad debe proporcionar salones para dicho efecto. En este mismo sentido, se debe dar facilidades para que el tesisista pueda imprimir sus avances, para el préstamo de laptops (inclusive con proyector para que se pueda visualizar mejor el trabajo). Sin embargo, no sólo pasa por dar las facilidades, sino también por mostrar actitud y predisposición de servicio; normalmente los profesores no preguntarán por estos servicios, por lo que el personal administrativo debe mostrar actitud proactiva sobre el particular, para lograr incrementar el estímulo de iniciar estas investigaciones, tanto en los estudiantes y como en los profesores para asesorar.
8. Indicar explícitamente, que la tesis debe contar con “alrededor” de 100 hojas y que si desean pueden imprimir los anexos, si es que con ello no se sobrepasa en exceso el límite permitido. Si bien ahora se especifica que la tesis no debe pasar las 100 hojas y que debe tener los anexos aparte, la formación recibida durante toda la carrera hace que se siga al pie de la letra las instrucciones, teniendo temor a salirse del marco solicitado. Tengamos en cuenta que muchas veces los asesores no conocen muy bien el procedimiento administrativo, produciéndose así roces con dicha área, lo que desencadena que la brecha entre ambos entes se amplíe.
9. Fomentar convenios marco con empresas o instituciones estatales, para que se realicen tesis de pregrado en pequeños proyectos, donde se propongan mejoras en los procesos de dichas organizaciones. En la actualidad existen acuerdos con una prestigiosa empresa minera para realizar tesis de Ingeniería Civil, becando al tesisista elegido con US\$ 5,000 para hacer realidad su tesis con datos de la propia empresa. En este sentido, se debería investigar si es factible poder ampliar este efecto a otras carreras de la Facultad de Ingeniería, lo cual sería un primer paso para la integración entre la Universidad y la Empresa.
10. Diferenciar las cartas de recomendación de los titulados por tesis. Así, las cartas de presentación que sean expedidas a ellos, para un requerimiento académico o laboral, deben mostrarlos como “titulado con honores” (de forma similar a lo

que se otorga en universidades extranjeras de prestigio), cualquiera que haya sido su calificación. Esto debido a que existen también las menciones en los licenciados que se han titulado por medio del curso de titulación.

11. Propiciar un convenio con el Instituto de Informática de la Universidad Estudiada para que se generen en la intranet los “demos” necesarios para instruir a los tesisistas en las herramientas informáticas que enseñen a elaborar un documento profesional (como referenciar al pie de página, en la elaboración de gráficos, en realizar la tabla de contenido, en elaborar el índice de figuras, en preparar una presentación exitosa, etc.). Si bien los estudiantes perciben que dominan estas herramientas, las diversas experiencias al ver cómo elaboran sus informes, dice todo lo contrario. Conocer estos temas debe ser un requisito para el examen parcial, donde la evaluación debería ser hecha en red y la corrección automatizada, para no darle carga al profesor, se debe contar con una plantilla extensa y variada de preguntas.
12. Generar facilidades explícitas para los titulados por tesis, en todas las ofertas de cursos de extensión, diplomaturas, maestrías o doctorados de la Universidad Estudiada. Inclusive, debería ser mayor el descuento para el tesisista que aprueba la publicación del documento en físico y en internet. Actualmente existen descuentos para los estudiantes de pregrado, egresados y trabajadores, respecto al precio a público en general, en la mayoría de unidades de la universidad. Que exista este descuento decantará en que se comunique que hay reconocimiento para el poco más del 15% de egresados que se tituló haciendo tesis y padeciendo el sistema engorroso en el que estuvieron inmiscuidos.
13. Generar una diplomatura especial, para los titulados por tesis de la Facultad de Ingeniería, en las áreas que más falta hacen: habilidades comunicacionales; con expositores reconocidos (como Alberto Ísola, Federico Salazar, Jaime Lértora, entre otros). Dar una beca especial donde solamente se deba cancelar todos los gastos incurridos. Asimismo, programar la sustentación de la tesis con anticipación y que el tesisista conozca a priori dicha la fecha, por lo menos un mes antes. De tal manera, que en ese intervalo de tiempo la facultad debería becarlo para un curso de habilidades comunicacionales, preparándolo para el éxito en su exposición y en caso asista un “caza talentos” pueda causar una muy buena impresión.

14. Propiciar un gran encuentro entre los titulados con tesis de la Facultad de Ingeniería, dentro del campus, en donde se discutan temas de actualidad, se les capacite en habilidades gerenciales y se les premie por tener la tesis más referenciada y/o consultada. La participación no debería costar mucho para aquellos que hicieron este trabajo el año anterior. Inclusive llamar a empresas para que puedan apreciar a aquellos que sobresalieron en la facultad realizando su tesis, enlazándoles con bolsas de trabajo. Finalmente, a ellos se les debería invitar a que sean asesores de tesis, mostrando también los incentivos que tendrían en caso incursionen en esta tarea (en Matemática, se han dado casos de tener asesores de otras universidades del país, ¿por qué no reflejarlo en todas las carreras de la facultad?). En este caso, es importante empezar sólo con aquellos que tengan una motivación muy alta. Por ejemplo, en software certificado son las mismas instituciones las que especifican que ningún curso conducente a dichas certificaciones debe ser dictado por profesionales que no tengan dichas distinciones, impulsándolos así a obtener el certificado para formar parte de este selecto grupo. Del mismo modo, ayudaría a motivar a los titulados por tesis a que se inicien de asesores, poder hacer mejoras a sus empresas u organizaciones donde laboran. Entre los beneficiados también estarían la Asociación de Egresados de la Universidad Estudiada y las Asociaciones de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería, por los contactos que podrían obtener. Esta reunión debe ser anual, en *full day* e incluir un almuerzo de camaradería, con mesas de trabajo y *focus group*.
15. Flexibilizar la forma en la que los estudiantes presentan el documento o cuerpo de su tesis. Si bien el formato actual exige que sea en formato del tipo *Word*, también deberían tener la opción de presentar la tesis en un formato *PowerPoint*, que sería la misma exposición que los estudiantes elaboran para la sustentación. Así se gestarían documentos similares a los que generalmente utilizan las consultoras en sus informes finales, estando los egresados mejor preparados para exponer un proyecto de manera más ordenada.
16. Facilitar una plantilla en *Word* o su equivalente en *Linux*, a manera de plantilla, para que los estudiantes o egresados que no conocen lo suficiente estas herramientas informáticas puedan generar el documento lo más rápido posible. El enfoque debe ser proporcionar la mayor cantidad de facilidades para que los estudiantes produzcan tesis. Con esto se puede lograr que puedan ser publicadas fácilmente en Internet, sin tener que esperar a que el documento se tenga que pasar a un formato distinto, tal como sucede actualmente.

17. Realizar acuerdos con la Facultad de Comunicaciones, para que se permita a los estudiantes realizar videos de las sustentaciones y/o pequeños documentales sobre las tesis de la Facultad de Ingeniería, con la posibilidad de presentarlos como trabajos de fin de carrera, donde se muestren sus destrezas en las áreas de comunicación. Además, que esta propuesta apunte a sensibilizar sobre el tema de las tesis, esto sería un gran paso para iniciar proyectos interdisciplinarios en la universidad.
18. Poder modificar el formato del Tema de Tesis, las veces que sea necesario, mientras se realiza el documento y hacerlo flexible, sin que sea necesaria tanta información. La formación que se ha seguido en la Facultad de Ingeniería hace que los estudiantes sigan paso a paso las tablas de contenidos y las etapas. Esta es la principal barrera al inicio, producto del tipo de cultura que subyace en nuestra sociedad. Debido a que la definición del Tema de Tesis es lo primero que se debe elaborar, los estudiante invierten mucho tiempo en hacerlo casi perfecto, pudiendo producir insatisfacciones si es que al momento de realizar la tesis visualizan que deben cambiar lo que indicaron en su tabla de contenido inicial. Inclusive, hasta el mismo Título de la Tesis debe ser susceptible a cambios rápidos en las áreas administrativas sin que se afecte económicamente a los tesisistas. Al momento de estar realizando una investigación, cualquiera que esta sea, siempre es susceptible a cambios respecto a lo que se pensó al inicio (tengamos en consideración lo dicho por Albert Einstein sobre esta temática: “Si supiese que es lo que estoy haciendo, no lo llamaría investigación, ¿verdad?”). Así mismo, el formato de Tema de Tesis se debe cambiar, colocando TESISTA y no ALUMNO para nombrar al estudiante, además, solo se debe solicitar los ocho primeros números de su código de la Universidad Estudiada, pues hay egresados que ya no recuerdan su código completo (once dígitos).
19. Estandarizar a dos o tres *ítems* los puntos a tratar en el Tema de Tesis. Pudiendo indicar este documento: Título, Antecedentes y Objetivo General (sin incluir objetivos específicos). Al momento en que vea se la dirección que está tomando la tesis, se debe tener la posibilidad de cambiar ligeramente el nombre de la tesis aprobada y no hacerle pagar al estudiante por modificar dicho título. Inclusive, de debe colocar solamente lo que solicita la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) para su base de datos de tesis de pregrado: datos del autor (tesisista), título de la investigación (con código del tema), especialidad, área de especialidad y nombre de los asesores. Además, en el transcurso de la elaboración de la tesis, adicionalmente a los datos anteriores, se debe

- completar de manera resumida (como máximo 255 caracteres cada uno, según el archivo de Access de la ANR) los puntos: aspectos metodológicos, objetivos, planteamiento, hipótesis, referencias al marco teórico, conclusiones, bibliografía y la fecha de sustentación.
20. Realizar un festival de sustentaciones de tesis, la cual sea cada mes o cada bimestre. Esta actividad debe planearse siempre, enviar la información a líderes de empresas privadas o estatales para que puedan evaluar *in-situ* a los egresados y captar rápidamente el talento de la universidad. Esto implica que se utilicen salones en simultáneo, también se puede obtener fondos externos como auspicios para la facultad, lo que decantará en proyectos conjuntos entre empresa, gobierno y universidad. Asimismo, debe tenerse en consideración que dichos días estén en agenda por todos los asesores que harían de jurados.
 21. Organizar sustentaciones de tesis adicionales (que no se pudieron realizar en los festivales o ferias de tesis), las cuales deben ir acompañadas de *coffee break* o brindis de honor. Motivando de esa manera a los estudiantes asistentes para que se animen y se proyecten como futuros tesistas, ante las atenciones brindadas. Las tesis que se defiendan en estas sustentaciones, serían de aquellos estudiantes que tengan que viajar o de aquellos que les sea imposible asistir las fechas en que se programen las sustentaciones *full day*.
 22. Brindar la facilidad de que los avances de la tesis puedan ser impresos en papel reciclado o en ambas caras, inclusive en la entrega de los engomados, pues generalmente en ellos los jurados colocan sus anotaciones o dudas del documento, teniendo así el tesista que imprimirlo nuevamente. De esta manera se contribuirá con la campaña de conciencia ecológica que impulsa la Universidad Estudiada. Asimismo, se podría normar que se tenga la posibilidad de presentar la tesis impresa en ambas caras, tal como se editan los libros.
 23. Habilitar un gran libro (o similar) de experiencias de las tesis, donde solamente aquellos que hayan hecho este trabajo tengan oportunidad de escribir en él. Luego de varios años, al visitar nuevamente la universidad deberían poderlo revisar junto (quizás) a sus hijos. Esto es muy acostumbrado en los hoteles de prestigio, así también se apoyaría a la generación de mística.
 24. Incluir la impresión final de la tesis y las dos copias solicitadas por la Facultad de Ingeniería, dentro del pago por el derecho de sustentación (casi S/. 1,000). Los tesistas al egresar, el mero trámite de imprimir y empastar la tesis los aleja

del hecho de sustentar, pues perciben que el costo del tiempo invertido no vale la pena (pues a estas alturas dicho tiempo es más apreciado), a excepción de algunas carreras que necesitan el título. Es peor, si sumamos el tiempo que se diluye entre la espera de la entrega del juego de empastados (por esperar que estén secos) y la espera de la programación de fecha de sustentación.

25. Reestructurar el informativo, que se entrega en ventanilla de la facultad, sobre las normas administrativas de las tesis. Muchos de los tesisistas no perciben que luego de terminar la sustentación no se quedarán con ninguna copia de su tesis, pues los tres juegos se reparten entre el asesor, la sección y la biblioteca. Este informativo es visto como un volante publicitario y no es entendido a cabalidad por los tesisistas.
26. Programar horarios y fechas de sustentación adecuadas a los egresados que trabajan. Además se le debe informar la fecha de sustentación al tesisista, con al menos siete días hábiles de anticipación, para que pueda programar un permiso laboral. También, programar sustentaciones los días sábados en la mañana y de lunes a viernes en horarios nocturnos. La tesis no debe posicionarse como un impedimento a la vida laboral ni producir problemas de horarios.
27. Capacitar al personal de la Oficina Administrativa y de la Oficina de Servicios, que tenga contacto directo con los tesisistas, tanto en el momento de la sustentación, como al momento de recoger su diploma, para que feliciten al nuevo Ingeniero por estar iniciando una nueva etapa académica. De esta manera también se contribuirá a generar una cultura de servicio al cliente.
28. Coordinar con las unidades correspondientes para que se incrementen espacios de estudio, se extiendan horarios en las cafeterías y en las puertas de acceso a la universidad; para incentivar a los estudiantes a terminar sus tesis. En las mesas que están fuera de la cafetería de ingeniería debería haber mejor iluminación para que sirva como una zona de estudio, ya que los tesisistas que deseen reunirse para intercambiar información, no tienen un lugar siquiera para conversar pues las cafeterías comúnmente cierran a las 8:45pm. Además, en caso permanezcan hasta las 11:00pm en la Biblioteca de Ingeniería, el camino para salir de la universidad por la puerta principal (la mayoría no tiene auto) es muy largo, sin considerar que puedan existir estudiantes con lesiones o discapacidades que se verían afectados por esta falta de previsión.

29. Analizar la factibilidad de incluir en la *intranet* de la universidad, información acerca de los datos de éxito de los asesores, para ser consultada por estudiantes en la matrícula de los cursos de Tesis. Para saber del profesor cuántos semestres enseña el curso, cuántas tesis ha asesorado y cuántas de ellas han logrado ser sustentadas. Hasta el momento, se ha avanzado con incluir los resultados de la encuesta del semestre anterior, pero la información que se propone será de mayor ayuda para el éxito de las tesis.
30. Difundir el enlace de la página Web que contiene la tesis de la universidad y analizar la posibilidad de obtener ingresos monetarios por concepto de las descargas digitales del documento. El ingreso obtenido por dichas descargas, reflejaría de manera directa si es conveniente invertir en Innovación, Desarrollo, investigación y emprendimiento (I+D+i+e). Por lo menos, con esos datos de las personas que descargan se debe tener una base actualizada de aquellos que acceden a ver información de la Universidad Estudiada. Un caso parecido es el sistema que aplica *Harvard University*, el cual deja a disposición de los usuarios una parte del documento en la página *Web* del profesor (por ejemplo del Dr. Eric Mazur) y si se quiere todo el documento se puede comprar por Internet.
31. Permitir preguntas del público en la ceremonia de sustentación, mientras los jurados debaten en cámara secreta la calificación de la tesis. Se darían solo cinco minutos para dichas preguntas, esto implicaría que alguna de las secretarías de la Facultad de Ingeniería colabore ese momento pasando el micrófono y/o en la recepción de las hojas con las preguntas.
32. Elaborar una encuesta para que el tesista la responda al momento de entregar los engomados en la ventanilla de la facultad. En ella debe recabarse toda la información necesaria para seguir mejorando el proceso. La encuesta debe ser anónima y debe depositarse en el buzón de sugerencias de la Secretaría de la Facultad de Ingeniería.
33. Habilitar una vitrina o panel sólo para información concerniente a las tesis. En ella no sólo debe aparecer los requisitos y procedimientos, sino además fotos de las sustentaciones, relatos y experiencias de los tesistas. Debe apuntar a reposicionar la elaboración de tesis en pregrado de la Facultad de Ingeniería. La posición de este panel debería ser entre los pabellones A y B, camino a la cafetería de la facultad, por ser uno de los puntos más concurridos por los estudiantes. Asimismo, al costado se debe colocar un panel abierto para que los estudiantes coloquen sus impresiones sobre este proceso.

34. Ofrecer un reconocimiento a aquellos profesores que promuevan o asesoren una mayor cantidad de tesis, ya sea los que aparezcan como asesores directos o aquellos que apoyan decididamente a que se gesten estos documentos e investigaciones. Este reconocimiento debe ser público, realizarse anualmente y otorgar puntos para los escalamientos de categorías de los docentes.
35. Incrementar las visitas guiadas a las fábricas y/o empresas del medio productivo nacional, para ampliar el conocimiento en los estudiantes de la facultad. Las ideas para generar temas de investigación pasan por conocer la realidad y estado del arte en varios campos. Si bien la facultad brinda apoyo en las salidas de campo para diversos cursos, es necesario que se realice un análisis económico y financiero sobre la conveniencia de adquirir un bus propio para la Facultad de Ingeniería, para lograr que más estudiantes puedan realizar estas visitas. Este análisis puede ser factible si se tiene en consideración los gastos anuales invertidos en pagos a terceros para los viajes y valiéndose de métodos de financiamiento como el *leasing*.

4.2.2. Proceso académico

1. Realizar una reunión entre todas las especialidades de la Facultad de Ingeniería entorno a las tesis de licenciatura. En ella cada especialidad debe exponer sobre sus logros y avances en este tópico. Los fondos para esta acción podrían provenir de un concurso interdisciplinario. Las metas concretas deben estar alrededor de conseguir una definición clara de lo que representa una tesis de pregrado de Ingeniería y de las normativas que esto implica. Al finalizarla se debería firmar un memorándum de entendimiento entre todas las partes y definir el perfil de los profesores asesores de tesis, pues ellos serán los responsables de la satisfacción o insatisfacción de los egresados por culminar con o sin título profesional. Es necesario que esta reunión sea precedida por la elaboración de documentos referidos a la problemática del tema, donde se incluya la opinión de expertos externos a la Universidad Estudiada.
2. Limitar la carga académica cuando se lleven los cursos de tesis, para permitir que los estudiantes al final del curso de Tesis 1 logren un avance mínimo del 70% del documento. La experiencia refleja que los estudiantes no terminan sus investigaciones cuando llevan muchas materias en paralelo con los cursos de

Tesis. En este sentido, se debe explorar la posibilidad de reflejar un sílabo similar al de la especialidad de Psicología, en dicho plan de estudios sólo se les permite matricular en los cursos de tesis y realizar la práctica pre-profesional, esto durante los dos últimos ciclos, como sigue: “Seminario preliminar de tesis en psicología social” y “Práctica profesional 1” en el semestre 11; “Seminario de tesis en psicología social” y “Práctica profesional 2” en el semestre 12.

3. Reposicionar a los profesionales que se titulan por tesis, con campañas a favor desde los primeros ciclos. En la campaña de sensibilización para la realización de tesis, se debe usar fuertemente el tema sentimental que se forma en torno a superar una sustentación de tesis y hacer uso de todos los medios disponibles por la universidad para dicho fin, tales como: posavasos, tapetes individuales de papel, banderolas, etc. Asimismo, incluir a los profesores y jefes de práctica para que comenten estos temas con los estudiantes. El posicionamiento en el medio peruano de la Universidad Estudiada, es de ser exigente y, en general, el que un profesional haya hecho una tesis para titularse es algo digno de resaltar. Por tanto, el posicionamiento que se generará en los titulados, que ellos mismos podrían asimilar, es que formarían parte de un grupo de élite.
4. Motivar a la gran cantidad de profesionales, egresados de la Universidad Estudiada, para que sean asesores de tesis referentes a sus áreas de trabajo. De esta manera se impulsa a que la universidad pueda ser una institución de aprendizaje y se identifique las áreas en las cuales se necesita fomentar el intercambio de conocimiento, el desarrollo de las ideas, el aprendizaje a partir de los errores y el pensamiento holístico. Esto implica cambiar paradigmas y romper barreras entre áreas. Dichas tesis, por tener datos confidenciales, no deberían ser publicadas hasta luego de cinco o diez años luego de sustentar, según criterio de la unidad investigada.
5. Analizar las políticas o normas establecidas en las especialidades de Ingeniería de las Telecomunicaciones e Ingeniería Electrónica, por ser las especialidades que lideran los indicadores de tesis, para que sean compartidas con las demás carreras de la facultad. En el caso de ingeniería de las Telecomunicaciones debe analizarse en especial cómo consiguen dichos resultados a pesar de tener la mayor carga de trabajo (estudiantes por asesor) en los cursos de tesis.
6. Analizar el sistema de elaboración de tesis de pregrado en la Universidad Privada de Medicina, ya que algunas carreras limitan dicha tesis a no más de veinte hojas impresas. Se puede comentar al respecto, que la tesis doctoral de

John Nash (*Princeton University*) tiene sólo 32 páginas y con este trabajo ganó el premio Nobel de Economía. En cambio a una tesis de pregrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada, se le exige más páginas de desarrollo (cien hojas como máximo).

7. Estimular el desarrollo de tesis que vayan relacionadas a generar impactos positivos acerca de los desastres naturales, los cuales generalmente afectan a la población del Perú. Por ejemplo, tesis de pregrado que estén enfocadas al problema de cambio climático en el Sur del país, fenómeno que siempre sucede y el Estado no organiza un plan superior para solucionarlo.
8. Impulsar más temas de tesis aplicados a las empresas nacionales, para poder inscribirlas en los concursos que convocan FIDECOM, INNÓVATE PERÚ, etc., con la ventaja de ser como catalizadores para ganar, pues se otorga mayor puntaje si se incluyen tesis en los equipos de investigación. Esto, a todas luces, ayudará a que las universidades peruanas puedan romper los paradigmas que mantienen las entidades externas acerca de las instituciones académicas, a las que califican (siendo real en varios casos) como “poco aplicables, teóricas y alejadas de la realidad”.
9. Permitir que los formatos de las tesis tengan la misma estructura requerida en los concursos, que generalmente se promueven por distintas fuentes, tanto internas como externas a la Universidad. De esta manera se podrá tener una mayor presencia en dichas actividades que generan prestigio para la universidad, incrementando la posibilidad de tener propuestas ganadoras, lo cual desafortunadamente no se produce con estudiantes de esta facultad, por diversos factores, (entre los cuales se resalta la falta de tiempo y la poca habilidad para producir el documento), ganando finalmente universidades de menor prestigio y trayectoria.
10. Promover desde la facultad, una política de acercamiento a instituciones externas, invitándolas para documentar casos de éxito en las gestiones de sus diversas áreas, en las cuales hayan tenido participación los egresados de la Facultad de Ingeniería. Así, estos documentos podrían ser considerados como tesis de pregrado para los egresados, ya que son casos reales, han sido de utilidad y generan valor para la empresa. Esta política podría darse cada vez que alguna organización externa asista a la Facultad de Ingeniería por alguna actividad organizada en la Universidad Estudiada.

11. Propiciar formatos de contenido de las tesis, para que sean publicables en medios académicos (similar a lo que hace la Universidad Privada de Medicina). Téngase en cuenta que el tesista, en la etapa final, ya no tiene tiempo extra para adaptar el documento a los formatos solicitados por los medios de publicación o concursos, pues ya no está en el sistema académico de la universidad y muchos de ellos no tienen vocación de investigar, lo cual es completamente válido pues se pueden inclinar a otras áreas. Inclusive, antes de los cursos de tesis se debería conocer dichos concursos, teniendo una lista disponible con dichos programas (nacionales e internacionales) y de acuerdo a esos formatos desarrollar la tesis. Los esfuerzos de los tesisistas no deben quedar en meros documentos que se llenan de polvo en una biblioteca pues así su impacto es casi nulo.
12. Exigir a los estudiantes el dominio del idioma inglés, para que la investigación en el desarrollo de sus tesis sea más completa. Para ello se debe aplicar políticas de descuento en el Centro de Idiomas, desde los primeros ciclos, con mayores tasas de descuento mientras menos tiempo tengan en la Universidad. Así, un estudiante de primer año podría tener hasta 70% de descuento y en el segundo año sería 60%, disminuyendo hasta terminar la carrera. Inclusive, premiarlo si pertenece al décimo, quinto o tercio superior, pues los estudiantes no ven claramente los beneficios de ello dentro de la Universidad Estudiada.
13. Propiciar que los jurados de las sustentaciones, para el caso de los egresados que han llevado los cursos de tesis, sean los mismos profesores que fungieron de jurados en las sustentaciones internas del curso de tesis 2. De esta manera, se disminuiría el tiempo de revisión del documento, además dichos profesores tendrían recompensa económica por haber participado en este proceso, pues se les remuneraría desde la Facultad por ser jurado oficial.
14. Adaptar las normas relativas a los cursos de Tesis 2 en todas las carreras, fijando que el estudiante presente la tesis empastada para aprobar el curso. Esto amerita que se entreguen los documentos engomados en la semana de exámenes parciales y las tesis empastadas en los exámenes finales, luego de superar las correcciones hechas por el asesor y haber levantado las observaciones de los jurados. Para esto el avance del documento al final del curso de Tesis 1 debe ser como mínimo del 70%, de lo contrario no se podrá lograr el objetivo de tener listos los engomados en la primera parte del siguiente semestre. Esto pasa por articular bien estos cursos y también por analizar la

carga de créditos por curso. Así, el curso de Tesis 1 podría valer 9 créditos, el curso de Tesis 2 los restantes 3 créditos y eliminando de esta manera el curso de Tesis 3 (actualmente los doce créditos están distribuidos entre los tres cursos de tesis, siendo el curso de Tesis 3 sin clases ni calificaciones). Finalmente, la tesis estaría lista para entregarla en ventanilla (con el respectivo pago de derechos de sustentación) al terminar la carrera. Una forma de impulsar a que los egresados paguen las sustentaciones sería sortear cursos de especialización o realizar descuentos en diplomaturas, para aquellos que sustenten sus tesis en los primeros tres meses.

15. Concientizar a los estudiantes, sobre la importancia de titularse realizando la tesis de pregrado, desde que ingresan a la universidad. Las empresas organizadas realizan inducciones a sus nuevos trabajadores, tratando de inspirarlos para que den su máximo compromiso. Del mismo modo, el Rector, dentro de su mensaje de bienvenida a los nuevos estudiantes, debe estimularlos a que vayan conociendo los temas de su interés, para que lo desarrollen como tema de tesis de sus carreras y no esperen el último año para la misma. Asimismo, en la charla dirigida a los padres de familia, a ellos se les debe informar que apoyen a sus hijos en los últimos semestres para que culminen sus tesis mientras estudian, asimismo que las desarrollen en temas que verdaderamente les apasionen para que puedan aplicarlos en el futuro.
16. Elaborar una ficha de verificación de calidad sobre la tesis, para que pueda ser utilizada y llenada durante el proceso, de acuerdo a lo que se ha establecido y definido, de manera consensuada por los profesores, como una tesis de pregrado en ingeniería. Esta ficha debe utilizarse desde la etapa de elaboración del tema de tesis, en la que el estudiante realizará un bosquejo del tema para el asesor y éste debe dirimir si el contenido procede como Tema de Tesis. También, la ficha de verificación debe utilizarse en la revisión de la tesis por parte del jurado. De esta manera, servirá como control de calidad para que los jurados chequeen si el documento cumple con los objetivos que ellos mismos aceptaron desde el principio como tesis de licenciatura.
17. Dar la opción a los bachilleres con dos años o más de egresados, de poder titularse mediante la elaboración y presentación de un caso práctico producto de su experiencia profesional; con una posible solución que sea aplicable y se puedan utilizar en las clases de pregrado. Para ello debería programarse un curso-taller especial, en donde se adiestre a los egresados en métodos de

redacción, normas de citación, elaboración de informes y exposición de presentaciones. Estos documentos serán de gran ayuda para los estudiantes de pregrado y para los profesores de la facultad, pudiendo crear así un banco de casos prácticos. A final del curso especial el bachiller deberá pagar un derecho de revisión del caso (el cual no debe tener más de 20 hojas, incluyendo gráficos y cuadros) con lo cual se le debería dar pase para que exponga su caso ante un jurado. Caso similar podría realizarse con los egresados con más de diez años de experiencia laboral luego de culminar la carrera.

18. Exigir a los alumnos de Tesis 1 y 2 asistir por lo menos a seis sustentaciones, como requisito para matricularse en dichos cursos. Asistir a tres sustentaciones de su especialidad, a dos de otras especialidades de ingeniería y a una de cualquier especialidad de una facultad distinta. De esta manera se estimula la labor interdisciplinaria, se trata que los estudiantes estén cómodos en este tipo de situaciones y que no esperen a que llegue el momento de sustentar y se sientan tensos y nerviosos. Inclusive, debería elaborarse un mecanismo que apoye a que estas asistencias sean desde el ingreso a la facultad y se motive a los estudiantes a asistir a eventos académicos. Este impulso ayudará a disminuir la gran cantidad de ausencias a actividades similares.
19. Incentivar tesis grupales e interdisciplinarias. En una primera etapa se debe empezar en la misma facultad con las diez carreras existentes. Luego, impulsar estos trabajos con especialidades de otras facultades. Esto conlleva a que haya un marco definido de lo que representa una tesis de pregrado en todas las especialidades de la Universidad Estudiada. Actualmente, las labores profesionales exigen soluciones desde distintos puntos de vista y esto se debe empezar a cultivar desde la universidad.
20. Realizar una encuesta general a los estudiantes, profesores y graduandos. Asimismo, organizar tres grupos focales (*Focus Group*) tanto en estudiantes, profesores (de Tiempo Completo y de Tiempo Parcial) y egresados, para obtener información más profunda, no sólo sobre la problemática de las tesis sino también de las implicancias de hacer efectiva las recomendaciones que se indican en este informe.
21. Elaborar tesis de pregrado o posgrado basadas en los informes, trabajos y actividades necesarias para hacer efectiva las propuestas y recomendaciones de este documento. No debe desaprovecharse la gran cantidad de estudiantes que estarían gustosos de entrar a participar de una reforma como esta,

sirviendo a su universidad para mejorarla. Esto ayudaría en formar un acercamiento mayor con su Alma Mater. Un ejemplo práctico está en las encuestas que realiza la facultad a sus usuarios, data que no se explota lo suficiente, ya que podría servir para hacer análisis cuantitativos más profundos y ver posibles tendencias sobre diversas áreas temáticas (estos análisis podrían ser Tema de Tesis de licenciatura de matemática u de otras carreras).

22. Facilitar al personal administrativo de la Universidad Estudiada, egresados de la Facultad de Ingeniería y que quieran optar el título profesional, la posibilidad de presentar un informe de proyecto de mejora como tesis de licenciatura, esta debe estar aplicada al área que laboran en la universidad. Esto es factible de ampliar a más carreras de la Universidad Estudiada y que se institucionalice. Inclusive, documentar las experiencias aplicando mejoras para que se inicie una cultura de gestión del conocimiento efectivo.
23. Reformular los cursos de tesis de todas las especialidades en la Facultad de Ingeniería, con el objetivo que los estudiantes consigan culminar totalmente la tesis e inclusive tener empastado el documento, como requisito de aprobación del curso de Tesis 2. También debe analizarse la carga de trabajo académico en los últimos ciclos, pues si bien se recomienda en este informe que al final del curso de Tesis 1 el documento tenga un avance mínimo del 70%, la carga de créditos académicos debería ser proporcional.
24. Flexibilizar el uso de formatos de citación y nombre de rótulos en las figuras. Teniendo en cuenta que usualmente los estudiantes de ingeniería no están acostumbrados a escribir textos, debe propiciarse el acercamiento a que redacten documentos en lugar de crearles barreras tan altas para ellos. Por ejemplo, el estar corrigiéndoles cuestiones como: “el nombre de las figuras se coloca ‘sobre’ la figura y en el caso de los cuadros son ‘debajo’ de ellas”. Una gran solución sería nombrar a toda clase de imágenes, figuras, cuadros o tablas con el nombre “Ilustración” o un nombre similar. El tesista debe preocuparse en estar enfocado en la investigación más que en la forma del documento. En el caso de universidades como *Harvard* o *Stanford*, utilizan formatos de sílabos distintos en las mismas especialidades, preocupándose más por los contenidos en lugar de las formas.
25. Aprovechar cursos transversales como Ingeniería Económica para sensibilizar a los estudiantes sobre la necesidad de que realicen la tesis de pregrado para titularse. Así, se podría crear un caso único que sea utilizado durante todo el

semestre, para que analicen el impacto económico de titularse inmediatamente después de egresar versus las otras posibilidades.

26. Evaluar las habilidades de comunicación de los cachimbos desde el ingreso a la universidad, a través de entrevistas personales o exámenes prácticos, y descubrir sus falencias orales y escritas, para poder reforzar en estas deficiencias desde el principio y no tener problemas a futuro para cuando tengan que realizar la tesis. Una aplicación fácil sería el solicitar a todos los “cachimbos”, en una citación oficial, que escriban un ensayo corto a mano, de no más de una página, respondiendo a dos interrogantes: (1) porqué desearon ingresar a la Universidad Estudiada y (2) cómo se ven a ellos mismos después de diez años. Además de ayudar a identificar sus errores gramaticales y ortográficos se podrá obtener información muy valiosa sobre los nuevos estudiantes y características que cada uno trae consigo.
27. Implantar en el tercer semestre de todas las carreras de ingeniería un curso obligatorio de iniciación en investigación en la cual los estudiantes culminen con conocimientos prácticos sobre: cómo hacer un documento académico, cómo hacer un informe ejecutivo de empresa y cómo hacer una presentación de impacto. Asimismo, se debe estimular a los estudiantes a que vayan recopilando información de los temas que posiblemente les guste desarrollar como tesis de pregrado y no tener problemas en el futuro con la búsqueda de información para presentar sus Temas de Tesis.
28. Coordinar en los cursos de tesis, que el primero de ellos debe enfocarse en definir el tema, que los estudiantes desean hacer según sus afinidades, sin que tenga mucha profundidad pero que se muestre como un documento profesional, de ser posible con no más de cuatro capítulos, donde se muestre la correcta gestión de los documentos, citando correctamente las fuentes y presentando bien las ilustraciones. Podría estudiarse la posibilidad de entregar a todos un pequeño cuaderno de apuntes, que siempre lo lleven consigo, en donde anoten todas las ideas que vayan recopilando. En el segundo curso, luego que se entreguen los engomados en la semana de exámenes parciales, deben de aprovechar las clases restantes para prepararlos a defender su informe ante el jurado y presentar correctamente su exposición con diapositivas.
29. Crear un concurso para financiar las investigaciones de las tesis de pregrado en ingeniería, que mida el impacto que dicha investigación produciría en la Universidad Estudiada, donde participen como evaluadores los egresados bien

posicionados en el medio laboral y que gusten contribuir a la universidad, juntamente con profesores representativos de la facultad.

30. Identificar a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería que estén interesados en presentar propuestas a concursos, para entrenarlos en cómo realizar proyectos en formatos de Inversiones Públicas o instituciones similares. De esta manera se incrementarán no sólo la cantidad de estudiantes que presenten propuestas a concursos sino que aumentará la posibilidad de aumentar el desarrollo de las tesis, pues ellos llegarían al curso de tesis con experiencias previas en fundamentar proyectos. No se debe esperar el curso de Proyectos, que generalmente está estipulado en el último año, pues con los conocimientos adquiridos en cursos de los Estudios Generales (como Estadística), les servirían directamente para fundamentar cuantitativamente su propuesta.
31. Impulsar el desarrollo de tesis de pregrado que tengan el formato del Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP), pues los fondos requeridos del sector así lo exigen, inclusive para acceder a los fondos del canon minero. De esta manera se apoyará un primer acercamiento entre la Universidad y el Estado; con propuestas prácticas, como ayudas a las poblaciones de la sierra que padecen el friaje (que siempre sucede sin prevención alguna).
32. Financiar una publicación anual con los resúmenes de las tesis, para ponerlo a disposición del Estado y de las empresas privadas que así lo requieran. En esta publicación se debe especificar el presupuesto y los recursos necesarios para hacer realidad las propuestas de mejora mencionadas en las tesis, así buscar socios potenciales para implementarlas. Invertir en Investigación, Desarrollo, innovación y emprendimiento (I+D+i+e) produce una rentabilidad de 30% anual, que aún no se han puesto fuertemente en práctica en las organizaciones del país, mostrando una feble conexión de la Universidad para comunicar las investigaciones realizadas a las empresas y al Gobierno.
33. Coordinar con las agrupaciones estudiantiles para que el problema de la baja producción actual de tesis de pregrado en ingeniería, sea abordado en las Convenciones de Líderes Estudiantiles. En caso se comprometan a elaborar actividades que claramente apoyen esta temática, se les debería apoyar económicamente desde la facultad. Esta sensibilización es necesaria y hará que se hagan esfuerzos con los principales beneficiados.

34. Realizar un estudio de seguimiento a egresados que se titularon por tesis, los que se titularon por curso de titulación y los que no se titularon, para encontrar patrones de comportamiento que expliquen de algún modo, si es que hacer las tesis con los formatos de dichos tiempos les dio un valor agregado en su formación. Este estudio podría ser una tesis de posgrado de la Universidad Estudiada y ayudaría a despejar muchas dudas sobre lo que se solicita en un documento de tesis de pregrado.

4.2.3. Asesores

1. Premiar a los profesores-asesores que generen más tesis sustentadas durante un periodo, de acuerdo a metas claramente establecidas desde el inicio del semestre. Se debe hacer énfasis en que el premio debe otorgarse una vez que la tesis sea sustentada por el egresado.
2. Estimular a que se realicen tesis de pregrado cuya inversión, de los proyectos analizados en dicho trabajo, sean factibles de implementar por los recién egresados. Un proyecto que implica, por ejemplo, una inversión de US\$ 200,000 es difícil que sea ejecutado inmediatamente; pero si se tratan de proyectos con montos más accesibles, se podría aplicar fácilmente lo analizado y no quedar en meras ilusiones. Se debe tener en consideración que el 69% de estudiantes de la Facultad de Ingeniería desea formar su propia empresa al terminar la carrera y un 20% desea hacerlo mientras estudia, según la reciente encuesta realizada por el Centro de Estudiantes de Ingeniería (encuesta con 357 respuestas, 95% de confiabilidad y 5% de error).
3. Generar el desarrollo de tesis que ayuden a mejorar la facultad. Podrían iniciarse temas que respondan a las siguientes interrogantes: ¿Tendrá relación el trato que reciben los estudiantes por la parte académica y la administrativa con la baja formación de emprendedores?, ¿qué tipo de cambios se podría aplicar para reforzar la malla curricular y lograr mejorar la producción de tesis?, ¿es el desarrollo de la tesis un inicio para la investigación?, ¿existe relación entre la tesis de pregrado y la tesis de posgrado, en cuanto a la facilidad de realizar el segundo documento cuando se ha realizado el primero?, ¿apoyaría si es que los profesores en el curso de sus clases incentivan a los alumnos a ser mas emprendedores y realizar la tesis?, ¿la Facultad de Ingeniería debería

promover la investigación?, ¿el impulso de actividades lúdicas en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, les ayuda a que fortalezcan sus habilidades de comunicación y liderazgo?.

4. Modular la valoración monetaria que se genera al realizar la tesis de pregrado, es decir que el costo para su desarrollo no sea excesivo, por tanto no supere a lo que costaría (considerar el monto actualizado) el Curso de Titulación. De lo contrario, los estudiantes desde que estén llevando los cursos de Tesis 1 y 2 estarían proyectándose en titularse por esa modalidad. Esta calibración debe ser realizada por el asesor de tesis, para lo que deben fijarse y concertarse estándares para la exigencia de dicho trabajo, según lo indicado por los líderes de las unidades competentes.
5. Mejorar el proceso de corrección de los engomados de las tesis por parte del jurado, para que esta actividad sea más eficiente y menos agotadora. El tiempo invertido que absorbe esta tarea es enorme, pues involucra la lectura del documento, correcciones del mismo y algunas veces reuniones con los tesisistas para que expliquen más detalladamente sus ideas. La remuneración que reciben los jurados por este trabajo, no compensa el tiempo invertido. Debería tenerse en consideración que los jurados tengan un rol distinto al del corrector, pues ellos deberían juzgar solamente la calificación de la tesis en la sustentación, no corregirla, pues eso está en manos del asesor.
6. Promover que los profesores que se hayan titulado con tesis en la Universidad Estudiada, sean asesores o co-asesores de tesis de pregrado, además se debe incluir como requisito para la selección de nuevos profesores, que estos sean titulados con tesis de pregrado. Está demostrado que ello incrementará la cantidad de documentos terminados y ayudaría a orientar mejor a los tesisistas.
7. Establecer la capacitación obligatoria para los profesores que deseen ser asesores de tesis, iniciando un posible enlace con el Centro para el Magisterio de la Universidad Estudiada, por ser la institución preferida para la capacitación de docentes en la Facultad de Ingeniería. Es necesario que se capacite en técnicas de comunicación y liderazgo efectivo. Esta característica es la más apreciada por aquellos que se han titulado por este medio, reconociendo que uno de los factores de éxito ha sido la comunicación fluida con sus asesores, que además servían de inspiración para terminar la tesis.

8. Realizar inducciones a los nuevos asesores, para que tengan conceptos claros tanto de la parte académica como de los procesos administrativos. Esto debe iniciarse con los cambios recomendados. Entre los expositores deben incluirse “imanes” como Guillermo Giacosa, Jaime Lertora, etc.
9. Comunicar a los asesores que impulsen tesis de pregrado, que presenten en el Tema de Tesis un máximo de cuatro capítulos por estudiante, donde se incluya las conclusiones. Está comprobado que los estudiantes tendrán mayor posibilidad de culminar el documento si notan que son menos capítulos, en contraste con los temas más densos.
10. Permitir que el nombre de una tesis de pregrado en ingeniería pueda tener el mismo nombre que otra tesis similar, que se haya o no publicado. Esto implica que el asesor debe variar el enfoque para que sea viable o encontrar salidas prácticas. Inclusive, aceptar asesorar temas que no sean de su completo conocimiento pues las tesis deben mostrar a un egresado como un profesional que sabe estructurar un informe de manera coherente y entendible. En este marco debe verse al asesor como un orientador para la preparación de su informe, no como un experto total del tema a asesorar. También esto podría solucionarse si los asesores de ambas investigaciones conversan para saber el enfoque que están dando al informe y no perjudicar al tesista, que seguramente desea hacer realidad el tema que le apasiona. Por ejemplo, ¿cuántos libros con el título “Recursos Humanos” se pueden encontrar en el mercado?
11. Organizar reuniones entre profesores y asistentes de docencia de la Facultad de Ingeniería, para acordar que dichos profesores asesoren a sus respectivos asistentes de práctica. Varios de los egresados que son atraídos por las labores académicas en la facultad como jefes de práctica, tienen muchos años de experiencia en sus cursos a cargo y no tienen título profesional, lo cual es deleznable desde todo punto de vista. Se debe explorar la forma en titularlos por medio de la elaboración de un caso práctico de estudio, el cual pueda servir a los profesores como material de enseñanza en las clases, este caso debe ser fruto de su experiencia, en base a algún trabajo realizado en instituciones externas o de labores en la misma universidad. Inclusive, solicitarles que el caso sea solucionado aplicando algún método enseñado en el curso para la rápida corrección escrita. Esto sería algo real, aplicativo y que traería beneficios para la universidad, ya que puede ser utilizado en otras instituciones o ser publicado. Luego el desafío radicará en que este tipo de documentos (real, aplicable, que

muestra al egresado como un profesional que puede elaborar un informe coherente que agrega valor) sean entendidos como una tesis de pregrado.

4.2.4. Tesistas

1. Utilizar los sitios Web de Internet tales como las redes sociales (*Facebook, Twitter, etc.*) para motivar y sensibilizar a los estudiantes y egresados en desarrollar sus respectivas tesis de pregrado. Se debe crear y facilitar foros de discusión entre los posibles tesistas. Asimismo, se debe propiciar reuniones presenciales donde se discutan experiencias exitosas, en la cual los titulados por tesis realcen las emociones mayores que surgen al sustentar dicho trabajo.
2. Promover que las tesis de pregrado que contengan información crítica de las empresas (que autorizaron que dichos datos sean utilizados) deberían ser archivadas de forma confidencial por un período de tiempo prudencial, para que no se tenga que cambiar el título de dichos temas. De esta manera los estudiantes podrán trabajar en torno a un caso real, lo cual les motivará mucho más, pues en sus *currículums* mencionarán el nombre real de la empresa en el título de su tesis, en lugar de “una empresa de servicios” por ejemplo. Inclusive, esto apoyará al egresado a mostrarse como especialista en dicha área de estudio y los empleadores podrían enlazar rápidamente el nombre de su investigación con el nombre de una organización existente.
3. Implantar en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería un “Código de Honor” similar a los que existen en las más prestigiosas universidades del mundo. Se debería firmar que lo mencionado en sus documentos de tesis no es producto de plagios y se debe ser drásticos al momento de encontrar infractores. Fomentar esto desde las asociaciones de estudiantes, pues se ha visto en la práctica que tienen mayor poder de convocatoria en los “cachimbos” de la facultad, para instituirlo como un juramento (al no existir uno para ingenieros como si lo tienen los médicos). Así se iniciará una mística que es necesaria para el progreso de este tema, ya que el profesor podrá confiar en que lo presentado es resultado del esfuerzo del tesista.
4. Incentivar a los egresados de la Facultad de Ingeniería que cuenten con experiencia laboral y que estén interesados en realizar su tesis de pregrado, que realicen dicho trabajo grupalmente con los estudiantes de la facultad,

acerca de temas comunes para ambos, es decir en temas que los estudiantes estén desarrollando en sus cursos y que los egresados sean especialistas en sus áreas de desempeño. Así de esta manera, los tesisistas realizarán la parte operativa (estudiantes) y la parte de estratégica (egresados). Esto también ayudará a ampliar la red de contactos de los estudiantes.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones de este análisis son las siguientes:

5.1. Conclusiones

- No se percibe fuerte voluntad de la Universidad para realizar las mejoras necesarias y adaptar el soporte administrativo al proceso de titulación, lo que permitiría finalmente tener la posibilidad de contar con una mayor cantidad de egresados en los colegios profesionales de ingeniería. Esto es notablemente visible pues el análisis de esta problemática es escasa en la Facultad de Ingeniería, a pesar que la gran mayoría reconoce que es un problema serio.
- A pesar que existe un concepto uniforme de lo que representa una tesis de pregrado, los mecanismos generados para impulsar la generación de estos documentos no están teniendo el efecto esperado. No se ha formalizado los alcances y profundidad que debería tener una tesis de licenciatura. Asimismo, las mallas curriculares no están completamente articuladas para que apoye a generar los temas de tesis desde la mitad de la carrera y ni siquiera se aprovechan fuertemente los trabajos aplicativos de ciclos anteriores.
- No es clara la dedicación que un asesor debe dar a un tesista, ni su carga de trabajo. Asimismo, no existe una apropiada inducción para iniciarse como asesor, lo que agregado a la falta de formación en metodologías de enseñanza contribuye a que no se generen titulados por tesis. En este caso, es notorio el éxito de aquellos asesores que han realizado tesis de pregrado para titularse en comparación de los que se han titulado por otras vías.
- Los estudiantes se muestran motivados para realizar la tesis, aunque en menor medida para sustentarla en público. Asimismo, a pesar que el grado de motivación sigue siendo alto en el último año, la sensación de efectividad percibida en los cursos de tesis es baja. Esto puede contribuir a no mejorar la baja satisfacción de los egresados de la Facultad de Ingeniería, pues ven que al final de su carrera la mayoría no egresa titulado.

5.2. Recomendaciones

- Implementar las propuestas de mejora para el proceso de elaboración de tesis de pregrado de la Facultad de Ingeniería (como principal recomendación), en cada una de las categorías identificadas que se presentan en el capítulo 4 de este documento. Es decir, hacer efectiva la implementación de las mejoras y no esperar a que otras universidades avancen más rápido. Por ejemplo, cuando se inició esta investigación (hace casi tres años) la Universidad Estudiada lideraba el ranking Web de universidades en el Perú. Sin embargo, a enero del 2011 fue superada por la universidad que se encontraba en el segundo lugar. Es muy probable que la publicación de las tesis en su página Web y que ahora ostente un primer premio Nobel, haya generado mayor puntaje para esta universidad en el ranking Web. En la Universidad Estudiada es notorio que se destinan recursos para otros temas que quizás no sean de tanta relevancia como el analizado en este documento, lo cual puede suprimirse para canalizar dichos fondos a la implementación propuesta, de esta manera darle la debida prioridad a este proceso.
- Impulsar desde la Facultad de Ingeniería a que se hagan más trabajos de investigación sobre esta problemática y que se haga difusión de la misma, para que los estudiantes de pregrado no lleguen al último ciclo sin conocer qué tema de tesis desean abordar y/o desarrollar.
- Permitir que nuevos Temas de Tesis sean aceptados en la Facultad de Ingeniería. Es decir, no poner barreras para incentivar la creatividad y la innovación. Esta investigación, por ejemplo, no tiene el enfoque tradicional de una tesis de Ingeniero Industrial, debido a varias circunstancias (como cambiar u ocultar el nombre verdadero de la Universidad Estudiada y reducir la cantidad de conclusiones y recomendaciones) que han hecho que demande casi tres años para que sea finalmente sustentada. Este tiempo ha sido medido no desde la aprobación del Tema de Tesis, sino desde la concepción del mismo.
- Generar mecanismos para que este tema esté siempre en la agenda de los tomadores de decisiones de la Universidad Estudiada y en base al éxito que se pueda tener, llegar a ser un referente en este proceso, para universidades peruanas y extranjeras, de esta manera generar el liderazgo que se indica en su plan estratégico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZÁN, Jose & GUERRA, Ronnie. (2008) *Presentación de la Facultad de Ingeniería*. Documento de trabajo. Lima: Universidad Estudiada.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. (2010) *Ranking mundial de universidades en la Web*. España: Laboratorio de Cibermetría, 2008. Consulta: 05 de agosto de 2010. http://www.webometrics.info/about_es.html

GLADWELL, Malcolm. (2008) *Outliers (Fuera de serie: Por qué unas personas tienen éxito y otras no)*. New York: Brown and Company.

GUERRA, Ronnie. (2009) *Diagnóstico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada*. Documento de Trabajo. Lima: Universidad Estudiada, Facultad de Ingeniería.

GUERRA, Ronnie. (2004) *Estrategias de marketing para los cursos de especialización de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada*. Tesis para optar al título profesional de Ingeniería. Lima: Universidad Estudiada, Facultad de Ingeniería.

GUERRA, Ronnie. (2006) *Proyecto de incremento de tesis en la Facultad de Ingeniería*. Documento de Trabajo. Lima: Facultad de Ingeniería, Universidad Estudiada.

HOFSTEDE, Geert. (1999) *Culturas y organizaciones: El software mental. La cooperación internacional y la importancia para la supervivencia*. Madrid: Alianza Editorial.

ÍSMODES, Eduardo. (2007) *Memoria Anual 2007 del Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estudiada*. Documento de trabajo. Lima: Universidad Estudiada, Facultad de Ingeniería.

ÍSMODES, Eduardo. (2006) *Países sin futuro: ¿Qué puede hacer la universidad?* Lima: Fondo editorial de la Universidad Estudiada.

ÍSMODES, Eduardo. (2003) *Redes de Comunicación y Desarrollo Científico – Tecnológico en el Perú*. Tesis de Maestría en Comunicaciones. Lima: Universidad Estudiada, Escuela de Graduados.

KOTLER, Philip. (1998) *Fundamentos de mercadotecnia*. Cuarta edición. México, D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.

NASH, Jhon. (1950) *Non – Cooperative Games*. Tesis para optar al Título de Doctor en Filosofía. Princeton: Universidad de Princeton. Documento del Premio Nobel de Economía de 1994.

RUBIO CORREA, Marcial (1995) *Paz y civismo*. IV Seminario sobre análisis y perspectivas de la educación en el Perú: ética y valores, interculturalidad, paz y civismo. Lima, 9, 10 y 11 de agosto de 1995. Lima: Centro de Investigación y Servicios Educativos de la Universidad Estudiada.

UNIVERSIDAD ESTUDIADA. (2008) *Normas para que los bachilleres con Tesis puedan optar el Título o Licenciatura correspondiente*. Documento de Trabajo. Lima: Facultad de Ingeniería.

UNIVERSIDAD ESTUDIADA. (2005) *Reglamento de la Facultad de Ingeniería*. Lima: Facultad de Ingeniería, Consulta: 25 de setiembre de 2010.

[http://artemisa.\[siglas Univ. Estd.\].edu.pe/jsp/Intranet.jsp](http://artemisa.[siglas Univ. Estd.].edu.pe/jsp/Intranet.jsp)

