



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

**ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS
FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente

Asesorado por la Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz Del Cid

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS
FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

KEVIN VLADIMIR ARMANDO CRUZ LORENTE
ASESORADO POR LA INGA. YOCASTA IVANOBLA ORTIZ DEL CID

AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Lidia Valentina Jácome Cucú
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachín Juárez
EXAMINADORA	Inga. María Martha Worlford Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Tema que me fue asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente

Guatemala, 10 de octubre de 2022

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

Por medio de a presente hago de su conocimiento que yo Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid, Ingeniera Industrial, he asesorado la tesis de la estudiante Kevin Armando Cruz Lorente que se identifica con registro académico 201245438, y DPI No. 2285276940101 estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, habiendo finalizado satisfactoriamente el desarrollo de este con título: **"ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA"**, el cual he dado por aprobado.

Sin otro particular, me suscribo atentamente



INGENIERA INDUSTRIAL
Col 9988
Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid

Ingeniera Industrial

Colegiado 9988



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.009.023

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**, presentado por el estudiante universitario **Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 2023.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.102.EMI.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**, presentado por: **Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



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

Guatemala, abril de 2023.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y CONTROL SISTEMÁTICO DE PRÁCTICAS FINALES Y TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**, presentado por **Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, abril de 2023

AACE/gaac

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por darme vida y la oportunidad de crecer tanto personal como profesionalmente.

Mis padres

Javier Cruz y Brenda Lorente por siempre creer en mí.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por concederme la bendición de estudiar y aprender.

Facultad de Ingeniería

Por formarme como persona y como profesional.

Mis padres

Por el apoyo incondicional.

Mis abuelos

Carlos Cruz y Armando Lorente, que hoy no están con nosotros pero que me impulsaron a seguir mis sueños y ser mejor persona cada día.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Diagnóstico situación actual	1
1.2. Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado	2
1.2.1. Historia	2
1.2.2. Visión	3
1.2.3. Misión	4
1.2.4. Gobierno	4
1.3. Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica	5
1.3.1. Visión	6
1.3.2. Misión	6
1.3.3. Gobierno	6
1.4. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Eléctrica	7
1.5. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica	8
1.6. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Electrónica	9
1.7. Líneas de investigación	10
2. PROGRAMA DE PRÁCTICAS ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA	13

2.1.	Programa de prácticas Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	13
2.1.1.	Misión	13
2.1.2.	Visión	14
2.1.3.	Práctica Inicial	14
2.1.4.	Práctica Intermedia	14
2.1.5.	Práctica Final	15
3.	TRABAJO DE GRADUACIÓN	17
3.1.	Tesis	18
3.2.	Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	18
3.3.	Diseño de investigación	19
4.	MARCO METODOLÓGICO: DESARROLLO DE GUÍAS DE PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS FINALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MECÁNICA ELÉCTRICA	21
4.1.	Localización	21
4.2.	Delimitación del campo de estudio	22
4.3.	Recursos humanos disponibles	22
4.4.	Recopilación de información	22
4.5.	Estructura de las guías de los procedimientos de prácticas finales y trabajos de graduación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	23
5.	GUÍA PARA INSCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA FINAL	25
5.1.	Objetivo	25
5.2.	Justificación	25
5.3.	Participantes en el proceso	25
5.4.	Controles del proceso	26

5.5.	Procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	26
5.5.1.	Flujo del procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	28
6.	GUÍA PARA ANTEPROYECTO DE LA PRÁCTICA FINAL	31
6.1.	Objetivo	31
6.2.	Justificación	31
6.3.	Participantes en el proceso	31
6.4.	Controles del proceso	31
7.	GUÍA PARA INFORME PARCIAL DE LA PRÁCTICA FINAL	35
7.1.	Objetivo	35
7.2.	Justificación	35
7.3.	Participantes en el proceso	35
7.4.	Controles del proceso	35
8.	GUÍA PARA INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA FINAL	39
8.1.	Objetivo	39
8.2.	Justificación	39
8.3.	Participantes en el proceso	39
8.4.	Controles del proceso	39
9.	DESARROLLO DE GUÍAS DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MECÁNICA ELÉCTRICA	43
9.1.	Estructura del protocolo	44
10.	GUÍA PARA PROTOCOLOS DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN	45

10.1.	Objetivo	45
10.2.	Justificación	45
10.3.	Participantes en el proceso	45
10.4.	Controles del proceso	46
10.5.	Estructura del informe final	48
10.5.1.	Páginas preliminares	48
10.5.2.	Información general de la fuente de práctica	48
10.5.3.	Planteamiento del problema	49
10.5.4.	Objetivos	49
10.5.5.	Fundamentos (marco teórico)	50
10.5.6.	Proyecto	50
10.5.7.	Diagnóstico de la situación actual	51
10.5.8.	Metodología y técnicas aplicadas	51
10.5.9.	Propuesta de mejora (diseños técnicos)	51
10.5.10.	Presentación e interpretación de resultados	51
10.5.11.	Conclusiones	52
10.5.12.	Recomendaciones	52
10.5.13.	Bibliografía	52
10.5.14.	Glosario	52
10.5.15.	Anexos y apéndices	53
11.	GUÍA PARA TRABAJOS DE GRADUACIÓN	55
11.1.	Ficha de seguimiento y documentación de respaldo	59
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	67
	APÉNDICE	69
	ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado	5
2.	Organigrama Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	7
3.	Red de estudio Ingeniería Eléctrica	8
4.	Red de estudio Ingeniería Mecánica Eléctrica	9
5.	Red de estudio Ingeniería Electrónica	10
6.	Ubicación geográfica Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	21
7.	Símbolos de flujogramas	24
8.	Flujograma del procedimiento de Inscripción al Programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	29
9.	Flujograma del procedimiento de anteproyecto del programa de Práctica Final	33
10.	Flujograma del procedimiento de parcial del programa de Práctica Final	37
11.	Flujograma del procedimiento de informe final del programa de Práctica Final	41
12.	Flujograma procedimiento entrega de protocolos de trabajos de graduación	47
13.	Flujograma del procedimiento entrega de trabajo de graduación	58
14.	Ficha de seguimiento de tesis	60

TABLAS

I.	Datos históricos Unidad de EPS Facultad de Ingeniería	3
II.	Matriz líneas de investigación Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	12
III.	Procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	27
IV.	Procedimiento entrega de anteproyecto del programa de Práctica Final	32
V.	Procedimiento entrega de informe parcial del programa de Práctica Final	36
VI.	Procedimiento entrega de informe final del programa de Práctica Final	40
VII.	Líneas de investigación Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	44
VIII.	Procedimiento entrega del protocolo de trabajos de graduación	46
IX.	Procedimiento entrega de trabajos de graduación	57

GLOSARIO

Actualización	Adaptación al presente de un proceso desfasado, que ha quedado anticuado.
Diagrama de flujo	Es una representación gráfica de un proceso. Se utiliza en disciplinas como la programación, economía, entre otros. Representan los pasos del proceso y el flujo de ejecución mediante flechas de inicio a final.
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado.
Norma	Es una especificación que reglamenta procesos y productos para garantizar que funciones de manera correcta.
Procedimiento	Conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

RESUMEN

El presente trabajo de graduación contiene el desarrollo de las actualizaciones de los procesos del programa de Práctica Final y trabajos de graduación en la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica el que se realizó de la siguiente forma:

Desarrollo de conceptos y definiciones que constituyen el referente para entender e interpretar los procesos que se obtuvieron como resultado del estudio de campo que se realizó.

Desarrollo de la metodología de investigación, delimitación del tema, y diseño teórico de la plantilla para la presentación de las guías.

Desarrollo de guías de procedimientos para los procesos del programa de prácticas finales y procesos de los trabajos de graduación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

OBJETIVOS

General

Actualizar y sistematizar los procedimientos de prácticas finales y trabajos graduación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Específicos

1. Desarrollar destrezas a través de procedimientos en las guías para la presentación de trabajos de graduación.
2. Implementar controles en los parámetros de aprobación de tema de trabajos de graduación.
3. Efectuar una guía para el desarrollo de la práctica final de Escuela de Mecánica Eléctrica.

INTRODUCCIÓN

Para la aprobación de los trabajos de graduación y los informes del programa de prácticas finales es necesario la elaboración y actualización de una guía teórica-práctica para orientar a los estudiantes de los pasos a seguir.

El programa de prácticas finales se encuentra ubicado en los últimos semestres de las carreras que administra la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica y busca fortalecer la formación profesional que integre y aplique los conocimientos adquiridos a través de una práctica supervisada desarrollada en instituciones asignadas como centros de prácticas.

Se entiende como trabajo de graduación una investigación o proyecto, proyecto de ejercicio profesional supervisado, estudio de una obra de ingeniería o ciencias aplicada. El trabajo de graduación es un requisito establecido por la Facultad de Ingeniería para optar a sus títulos a nivel de licenciatura.

En el presente trabajo de graduación se presentan guías que orientaran como son los procesos académico-administrativos para la aprobación de los trabajos de graduación a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

1. ANTECEDENTES GENERALES

En la actualidad el estudiante que ingresa al programa de prácticas finales y a la elaboración del trabajo de graduación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica no cuenta con una guía actualizada de presentación de anteproyecto, informe parcial e informe final de la práctica laboral, protocolo de tesis y trabajo de graduación.

El estudiante al desarrollar cada una de las actividades de la práctica final y la elaboración del trabajo de graduación cuenta con toda la preparación académica para enfrentar el campo laboral, pero se encuentra en desventaja debido a la falta de tiempo y seguimiento para culminar el proceso de graduación. Por tal motivo es necesario tener una guía adecuada que proporcione lineamientos específicos.

1.1. Diagnóstico situación actual

En el punto décimo cuarto, inciso 14.4 acta No 19-2014, de sesión celebrada por junta directiva de la Facultad de Ingeniería el día veintinueve de julio de 2014. Se conoció el aval de la DDO al manual de normas y procedimientos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica donde se tenía por objetivos:

- a) Contar con los procedimientos y normas que rigen el entorno de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería. b) Especificar y describir los procedimientos llevados a cabo en la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería. c) Proporcionar información competente acerca de las actividades respectivas de cada departamento que

conforma la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería.¹

Pero con los cambios en las redes curriculares y cambios en las autoridades se han modificado los procedimientos internos y los temas aplicados para realizar trabajos de graduación han sido actualizados siendo la última actualización en el Punto QUINTO, Inciso 5.4, Acta No. 20-2020 de sesión celebrada por Junta Directiva el día uno de julio de 2020, donde la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica traslada una matriz de temas generales y específicos para realizar temas de trabajos de graduación y en el Punto SEXTO, Inciso 6.10, Acta No. 24- 2020, de sesión celebrada por Junta Directiva el día cuatro de agosto de 2020, se aprueban las líneas de investigación.

1.2. Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado

La Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS es la encargada de dar seguimiento a los programas de prácticas de las carreras de la Facultad de Ingeniería y del Ejercicio Profesional Supervisado final. Depende directamente de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería.

1.2.1. Historia

Dentro de los datos más importantes que se dan en la historia se pueden mencionar:

¹ LANTAN. Otto. *Manual de normas y procedimientos Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería.*
https://ddo.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2015/01/Manual_de_Normas_y_Procedimientos_EI_ME.pdf. Consulta: 2 de junio de 2022.

Tabla I. **Datos históricos Unidad de EPS Facultad de Ingeniería**

Año	Datos
1974	Se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.
1976	El terremoto de ese año hace que el EPS sea involucrado totalmente al pénsum.
1977	Se inicia el ciclo de las introducciones a la práctica de ingeniería.
1980	Se crean las prácticas primarias, dentro del contexto de prácticas iniciales, prácticas intermedias y prácticas finales.
1984	Con la masividad estudiantil se cambian los contenidos de los cursos de prácticas primarias y de las introducciones a la práctica de ingeniería IPI.
2000	Se cambia la modalidad en las introducciones a la práctica de ingeniería IPI.
2005	Finaliza el ciclo prácticas primarias y de las introducciones a la práctica de ingeniería IPI I y II.
2006	En el segundo semestre nueva modalidad de prácticas de ingeniería, iniciales, intermedias y finales.

Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, USAC. *Datos históricos de la Unidad de EPS.* <http://eime.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

1.2.2. Visión

Ser la dependencia de la Facultad de Ingeniería que complemente la formación profesional de los estudiantes de las diferentes especialidades de la Ingeniería, para que integren los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de formar profesionales con principios éticos y

excelencia académica comprometidos a integrarse en los diversos sectores de la sociedad.²

1.2.3. Misión

Complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la realización de las Prácticas de Ingeniería y el Ejercicio Profesional Supervisado, aplicando los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentará, adquiriendo conciencia de la realidad nacional, formándose como un futuro profesional comprometido con el desarrollo del país, en su entorno social y ecológico.³

1.2.4. Gobierno

La Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado está dirigida por el director quien es propuesto por el decano y nombrado por Junta Directiva. La Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado es la encargada de administrar y supervisar las prácticas que se realizan en la Facultad de Ingeniería que son coordinadas por los coordinadores de cada una de las prácticas y EPS de la Unidad.

Su estructura organizativa es una estructura matricial, y un organigrama vertical ya que la distribución jerárquica se organiza de arriba para abajo.

² Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Visión*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/nosotros/vision#:~:text=Ser%20la%20dependencia%20de%20la,formar%20profesionales%20con%20principios%20%C3%A9ticos>. Consulta: 2 de junio de 2022.

³ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Misión*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/nosotros/vision#:~:text=Ser%20la%20dependencia%20de%20la,formar%20profesionales%20con%20principios%20%C3%A9ticos>. Consulta: 2 de junio de 2022.

Figura 1. **Organigrama de la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Organigrama de la Unidad de EPS*. <http://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/ejemplo/organigrama>. Consulta: 2 de junio de 2022.

1.3. Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica es la escuela de la Facultad de Ingeniería encargada de administrar las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. En el Acta No.756 de fecha 1ro. De agosto de 1967 se creó la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

1.3.1. Visión

Ser la institución académica líder a nivel nacional y regional, con incidencia en la problemática nacional, en la formación de profesionales de calidad, en los campos de las Ingenierías Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, emprendedores, con sólidos conocimientos científicos, tecnológicos, éticos, sociales, fundamentados en la investigación, orientados hacia la excelencia, reconocidos internacionalmente y comprometidos con el desarrollo sostenible de Guatemala y de la región.⁴

1.3.2. Misión

Formar profesionales competentes, con principios éticos y conciencia social, en los campos de las Ingenierías Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, mediante técnicas de enseñanza actualizadas y fundamentados en la investigación, comprometidos con la sociedad, con el fin de contribuir al bien común y al desarrollo sostenible del país y de la región.⁵

1.3.3. Gobierno

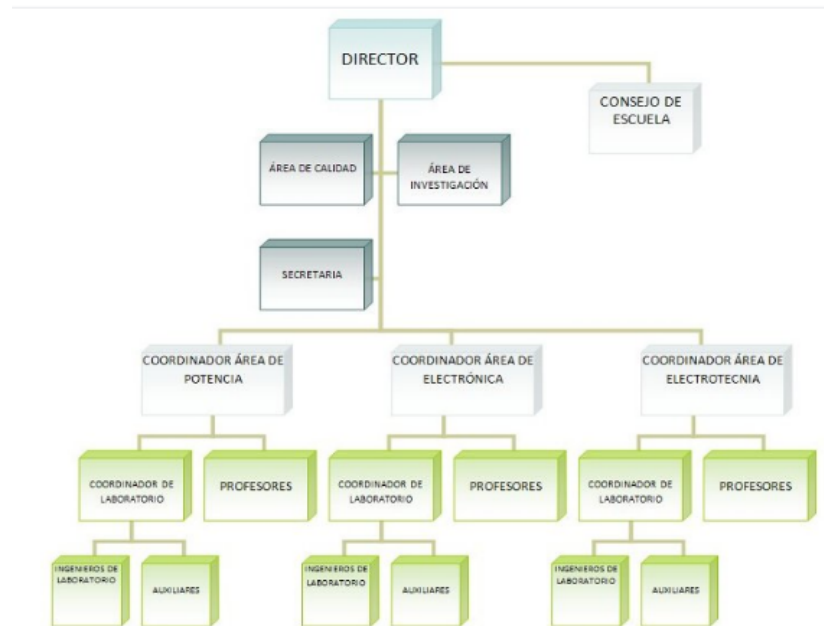
La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica es dirigida por el director de escuela quien es propuesto por el decano y nombrado por la Junta Directiva. Quien toma decisiones administrativas en conjunto con el consejo de escuela. El director de escuela delega en sus coordinadores de área la guía y administración de los cursos que se imparte dentro de las carreras que imparte.

Su estructura organizativa es una estructura matricial, y un organigrama vertical ya que la distribución jerárquica se organiza de arriba para abajo.

Figura 2. Organigrama Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

⁴ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica. *Visión*. <https://emi.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

⁵ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica. *Misión*. <https://emi.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.



Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica. *Organigrama de Ingeniería Mecánica Eléctrica*. <http://eime.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

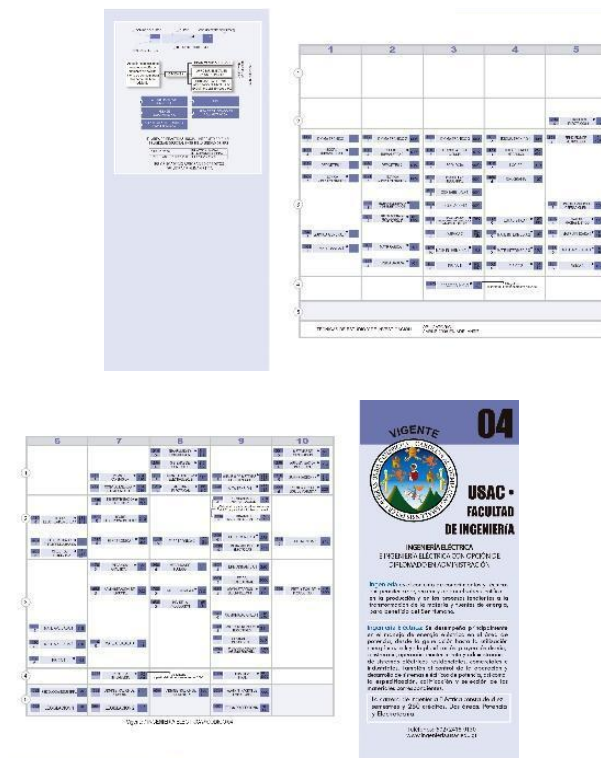
1.4. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Eléctrica

El pénsum de estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica está dividido en 5 áreas que se mencionan a continuación:

- Área de Ciencias Básicas y Complementarias
- Área de Potencia y Control
- Área de Electrotecnia
- Área de EPS
- Área de Diplomado en Administración

Para lograr la titulación de la carrera de ingeniería eléctrica se necesita acreditar el conocimiento en idioma inglés (para los carnés 2006 en adelante), aprobar 10 créditos del área social, realizar la práctica inicial, práctica intermedia y práctica final, realizar los exámenes generales y redactar un trabajo de graduación.

Figura 3. Red de estudio Ingeniería Eléctrica



Fuente: Facultad de Ingeniería.

Red de estudio Ingeniería Eléctrica. <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

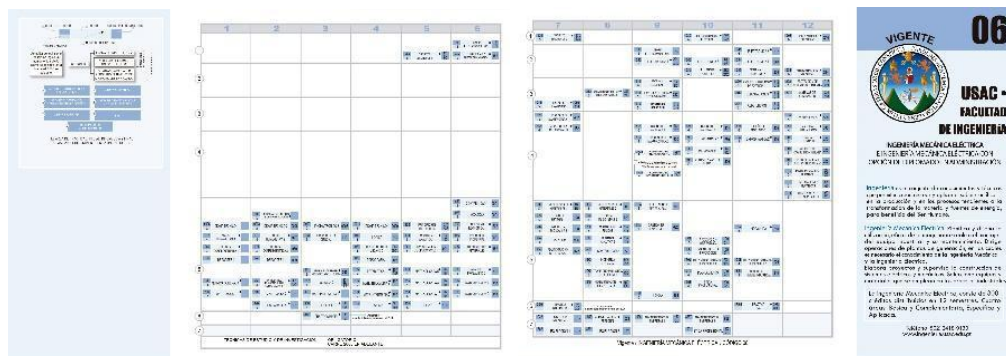
1.5. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica

El pénsum de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica está dividido en 7 áreas que se enuncian a continuación:

-  rea de Ciencias Básicas y Complementarias
-  rea de Electrotecnia y Laboratorios
-  rea de Mecánica
-  rea de Electrónica
-  rea de Comunicaciones y Control
-  rea de Potencia
-  rea de EPS y Diplomado en Administración

Para lograr la titulación de la carrera de ingeniería eléctrica se necesita acreditar el conocimiento en idioma inglés (para los carnés 2006 en adelante), aprobar 10 créditos del área social, realizar la práctica inicial, práctica intermedia y práctica final, realizar los exámenes generales y redactar un trabajo de graduación.

Figura 4. Red de estudio Ingeniería Mecánica Eléctrica



Fuente: Facultad de Ingeniería.

Red de estudio Ingeniería Mecánica eléctrica. <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/>.

Consulta: 2 de junio de 2022.

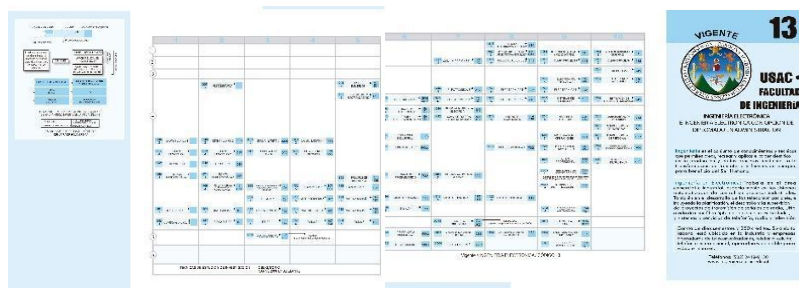
1.6. Pénsum de estudios de la carrera Ingeniería Electrónica

El pénsum de estudio de la carrera de Ingeniería electrónica está dividido en 6 áreas que se describen a continuación:

- Área de Ciencias Básicas y Complementarias
- Área de Telecomunicaciones
- Área Digital
- Área Analógica
- Área de EPS
- Área de Diplomado en Administración

Para lograr la titulación de la carrera de ingeniería eléctrica se necesita acreditar el conocimiento en idioma inglés (para los carnets 2006 en adelante), aprobar 10 créditos del área social, realizar la práctica inicial, práctica intermedia y práctica final, realizar los exámenes generales y redactar un trabajo de graduación.

Figura 5. Red de estudio Ingeniería Electrónica



The image displays a screenshot of a web-based study network for the Electronics Engineering degree. It features a grid of course numbers and titles, with arrows indicating prerequisite relationships. On the right side, there is a blue banner for the Faculty of Engineering (USAC) with the number 13, and a small circular logo.

Fuente: Facultad de Ingeniería. *Red de estudio Ingeniería Electrónica*.

<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

1.7. Líneas de investigación

En el Punto QUINTO, Inciso 5.4, Acta No. 20-2020 de sesión celebrada por Junta Directiva el día uno de julio de 2020, se solicita que la Coordinadora de Planificación de la Facultad de Ingeniería en conjunto con la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, proceda a elaborar una matriz que contenga las líneas de investigación para detallar y estandarizar para la escuela la matriz de presentación de ejes de investigación para que sean publicadas

En los casos que lo ameritó se solicitó ampliar y generar realmente una línea de investigación, con sus correspondientes temas y subtemas. c) Se integró la información de las líneas de investigación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica. En el Punto SEXTO, Inciso 6.10, Acta No. 24- 2020, de sesión celebrada por Junta Directiva el día cuatro de agosto de 2020, se aprueban las líneas de investigación por escuelas de la Facultad de Ingeniería.

Se han definido 6 ejes de investigación para las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica Eléctrica pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica:

- Telecomunicaciones y sus aplicaciones
- Electrónica y sus aplicaciones
- Robótica y sus aplicaciones
- Sistemas de generación aplicados
- Sistemas de transmisión y distribución aplicados
- Industria y comercialización

Tabla II. **Matriz líneas de investigación Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica**

1. Telecomunicaciones y sus aplicaciones en:	2. Electrónica y sus aplicaciones en:	3. Robótica y sus aplicaciones en:	4. Sistemas de generación aplicados en:	5. Sistemas de transmisión y distribución aplicados en:	6. Industria y comercialización en:
1.1 Forma general y sus innovaciones.	2.1 Apoyo en todos los campos de la ciencia.	3.1 Apoyo en todos los campos de la ciencia.	4.1 Hidráulica	5.1 Subestaciones	6.1 Mercados Eléctricos.
1.2 Mercado local e internacional.	2.2 Innovación y tecnológica	3.2 Industria	4.2 Geotérmica	5.2 Protección de sistemas de potencia.	6.2 Software de modelación de costos de energía eléctrica.
1.3 Software de simulación.	2.3 Automatización industrial.	3.3 Inteligencia artificial.	4.3 Eólica	5.3 Líneas de transmisión	6.3 Evaluación técnica, financiera y económica de proyectos eléctricos.
1.4 Seguridad infraestructura de las telecomunicaciones y transporte de la información	2.4 Internet de las cosas.	3.4 Innovación y tecnológica	4.4 Fotovoltaica	5.4 Regulaciones y normativos eléctricos.	6.4 Automatización de líneas producción industrial
1.5 Software de gestión, monitoreo y control	2.5 Domotica.	3.5 En centros de datos.	4.5 Biomasa	5.5 Automatización de subestaciones eléctricas.	6.5 Eficiencia energética en instalaciones de baja y alta tensión.
1.6 Ciudades inteligentes.	2.6 Simulación, análisis, modelación utilizando microcontroladores y sus innovaciones.	3.6 Mecatronica	4.6 Automatización de sistemas de generación.	5.6 Software de optimización y simulación.	6.6 Riesgo eléctrico y normativos relacionados.
1.7 Redes inalámbricas y la nube	2.7 Centros de datos.	3.7 Machine Learning	4.7 Software de optimización y simulación.	5.7 Normativas técnicas de los sistemas eléctricos de potencia.	6.7 Internet de las cosas aplicados a sistemas de potencia.
1.8 Machine Learning		3.8 Big Data		5.8 Calidad de suministro de energía eléctrica.	6.8 Movilidad Eléctrica
1.9 Big Data					6.9 Red eléctrica inteligente

Fuente: Facultad de Ingeniería. *Red de estudio Ingeniería Electrónica.*

<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

2. PROGRAMA DE PRÁCTICAS ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

2.1. Programa de prácticas Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

Al programa de prácticas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se le puede considerar como la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos para obtener la titulación de la carrera matriculada del estudiante.

Las prácticas de Ingeniería se dividen en:

- Prácticas iniciales
- Prácticas intermedias
- Prácticas finales

2.1.1. Misión

El programa de Prácticas es una serie de actividades prácticas diseñadas en distintas modalidades, que forma parte del pensum de estudios de la facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tiene como misión formar estudiantes de Ingeniería con capacidad de aplicar los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios de su especialidad de acuerdo a su nivel

académico, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos con el mundo real y comprobar así su veracidad.⁶

2.1.2. Visión

Ser un programa líder de prácticas con niveles de excelencia en las diferentes especialidades de la Ingeniería, formando estudiantes que puedan integrar los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de egresar profesionales altamente calificados.⁷

2.1.3. Práctica Inicial

La Facultad de Ingeniería, consciente de la importancia de confrontar la teoría con la práctica, implementó el programa de Prácticas de Ingeniería a través de la Unidad de EPS a partir del primer semestre del año 2006, este programa forma parte del pensum para estudiantes con carné 2006 en adelante.

Estas prácticas están ubicadas en el tercer semestre de la carrera, son impartidas con la modalidad de talleres, introducen al estudiante con el qué hacer de la Ingeniería según su área y tienen una duración de un semestre.

Los requisitos para poder cursar prácticas Iniciales con código (2025) son: Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería, Asignarse en Control Académico, Tener aprobado el curso de Matemática Básica II, Asistir al Seminario de Inducción previo a desarrollar las Prácticas, el cual se realizará en la segunda semana de cada inicio de semestre, debidamente programado y publicado por la Unidad de EPS.⁸

2.1.4. Práctica Intermedia

La segunda etapa del programa de Prácticas lo constituyen las Prácticas Intermedias, las cuales tienen como objetivo reafirmar el campo de aplicación de Ingeniería y se encuentran integradas por la aplicación práctica de algunos contenidos de los cursos de la etapa intermedia de cada carrera.

⁶ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Normativos*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

⁷ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Normativos*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

⁸ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Prácticas iniciales*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

Estas están ubicadas en el séptimo semestre de la carrera, impartidas en la modalidad de talleres, llevan al estudiante a la aplicación de la especialidad que ha elegido y aplicar los conocimientos de la misma en la etapa intermedia.

Los requisitos para poder cursarlo son: Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería, Haber aprobado la Práctica Inicial, Asistir al Seminario de Inducción, previo a desarrollar las Prácticas, el cual se realiza en la segunda semana de cada inicio de semestre, debidamente programado y publicado por la Unidad de EPS, Tener aprobados 150 créditos.⁹

2.1.5. Práctica Final

Ubicadas en la etapa final de la carrera impartida como Práctica Laboral y Empresarios Juveniles, persigue el objetivo de fortalecer la formación profesional mediante una práctica supervisada participando en diferentes instituciones asignadas como centros de prácticas.

Mejoramiento en Control y Seguimiento de las Prácticas Finales de Ingeniería.

El programa de la Práctica Final o Año de Práctica se ha mejorado en el control y seguimiento, en virtud que existe uno o varios docentes de cada carrera como encargados de revisar, controlar y dar seguimiento a los proyectos presentados por los estudiantes de cada Escuela específica; además, la Administración actual ha fortalecido dicho programa al asignar a varios docentes a esta Unidad.

Los requisitos para la Práctica Laboral son: Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería, Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados, Haber aprobado la Práctica Intermedia, Contar con el aval de la empresa donde podría realizar su práctica laboral, tomando en cuenta que si el estudiante labora y su trabajo tiene relación con la carrera que sigue, podría ser una alternativa siempre y cuando se compruebe que el proyecto que va a realizar tiene estricta relación con la carrera que sigue, Asignarse en Control Académico.¹⁰

⁹ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Prácticas intermedias*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

¹⁰ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Prácticas laborales*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

3. TRABAJO DE GRADUACIÓN

En sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería con fecha 13 de junio de 2000, en el punto décimo, inciso 10.6, del acta No. 16-2000 se aprobó el reglamento de trabajos de graduación donde se estableció que el trabajo de graduación es un requisito de la Facultad de Ingeniería para optar a cualquiera de sus títulos a nivel de licenciatura. Tiene como resultado último la publicación del informe escrito de una investigación (tesis), diseño de investigación (protocolo de maestría), o proyecto del ejercicio profesional supervisado (EPS). Además, el trabajo de graduación deberá ser: Original, inédito, estableciendo el tema dentro de las líneas de investigación aprobadas por la Escuela de Ingeniería de Mecánica Eléctrica.

El informe escrito del trabajo de graduación tiene una estructura aprobada la cual está establecida en el artículo 19 del reglamento de trabajos de graduación que literalmente dice:

Artículo 19º Estructura del informe final del trabajo de graduación. Portada (anexo 1) Hoja en blanco, Identificación (según el modelo del anexo 2), nómina de Junta Directiva (según el anexo 3), hoja de protocolo (según el modelo del anexo 4), agradecimientos (optativo), dedicatoria, (optativo), orden de impresión, índice general, índice de ilustraciones, lista de símbolos (si fuera necesaria) glosario, objetivos, hipótesis (si fuera necesaria), resumen, introducción, cuerpo central del informe, conclusiones, recomendaciones, sección referencias, bibliografía, apéndices y/o anexos(si fueran necesarios).¹¹

¹¹ Unidad de Lingüística, Facultad de Ingeniería. *Reglamento*. <https://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

3.1. Tesis

Se conoce como tesis a toda investigación de grado. En el normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería en su Título XIV de la Graduación y Distinciones en su Artículo 61 inciso b establece la tesis como un trabajo de graduación y es un requisito para poder graduarse después de haber cerrado pènsu. El cual literalmente dice:

Artículo 61: Cuando un estudiante ha completado todos los requisitos correspondientes para el cierre de pensum, y ha efectuado su Ejercicio Profesional Supervisado, podrá graduarse mediante la aprobación de lo siguiente: a) Un examen técnico profesional (privado) o ejercicio profesional supervisado final, y b) Un trabajo de graduación o informe del ejercicio profesional supervisado. Ambos normados por un normativo específico¹²

3.2. Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), es una proyección de la Universidad hacia los distintos sectores del país dentro de los cuales se pueden mencionar, comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de práctica. Esta proyección se realizada mediante programas de prácticas académicas vinculadas a los planes de estudio.

En informe de trabajo de graduación de la práctica profesional supervisada final se plasma de forma escrita las actividades académicas de docencia-aprendizaje, actividades de investigación y actividades de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pènsu de

¹² Facultad de Ingeniería. *Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería.* [https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/reglamentos/NormativoGeneral_Evaluacion_y_Promocion.p](https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/reglamentos/NormativoGeneral_Evaluacion_y_Promocion.pdf) [dfhttps://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php](https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php). Consulta: 2 de junio de 2022.

estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión.

En el artículo 5 inciso b y c del normativo del ejercicio profesional supervisado de graduación (EPS final), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala establece que el informe del ejercicio profesional supervisado final podrá considerarse como sustituto del trabajo de graduación con una duración de 3 meses o 6 meses según sea el caso y está literalmente dice:

ARTÍCULO 5°. DURACIÓN: La duración del programa de EPS tendrá tres opciones, siendo las siguientes: a) De tres meses mínimo (con Examen Técnico Profesional o examen privado NO aprobado). Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del Examen Técnico Profesional o examen privado, b) De tres meses mínimo (con Examen Técnico Profesional o examen privado Aprobado): Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del trabajo de graduación del alumno. c) De seis meses mínimo: Para el EPS cuyo proyecto tenga un trabajo mínimo de seis meses, podrá sustituir el examen técnico profesional y el informe final del trabajo presentado, podrá sustituir al trabajo de graduación del alumno.¹³

3.3. Diseño de investigación

Para optar a la modalidad de trabajo de graduación de diseño de investigación el estudiante deberá estar inscrito en el programa de pregrado-postgrado de la facultad de Ingeniería y para considerarse como candidato a este programa deberá cumplir con lo establecido en el artículo 5 del normativo de tesis y trabajos de graduación de la escuela de estudios de postgrado de la Facultad de Ingeniería el cual literalmente dice:

Artículo 5: Se entiende como candidato(a) a nivel postgrado, al participante en los distintos programas que ofrece la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad

¹³ Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, EPS. *Reglamento EPS*. <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/index.php>. Consulta: 2 de junio de 2022.

de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo estos: Doctorado en Ciencias en cambio climático y sostenibilidad; maestrías en ciencias o académicas: Estructuras, ingeniería Geotécnica, Geomática; maestrías en artes o profesionales: gestión Industrial, ingeniería de mantenimiento, energía y ambiente, ingeniería para el desarrollo municipal, ingeniería vial y tecnología de la información y comunicación. a) candidato a Doctor: haber cerrado pensum y tener aprobado el protocolo de tesis por el comité de programa. b) candidato a Maestro: haber cerrado pensum y tener aprobado el protocolo de tesis o de trabajo de graduación por el comité de programa del área a la cual pertenece la maestría.¹⁴

¹⁴ Escuela de Postgrado de la Facultad de Ingeniería. *Normativos*. <https://postgrado.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

4.2. Delimitación del campo de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se analizó y revisó los procesos de los programas de prácticas y de trabajos de graduación vigentes en la Escuela.

4.3. Recursos humanos disponibles

La investigación y análisis de los procesos estuvieron a cargo del estudiante investigador, con la guía y seguimiento del asesor, personal de la Unidad del ejercicio Profesional supervisado EPS y personal de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

4.4. Recopilación de información

La recopilación de información, se realizó una búsqueda de fuentes bibliográficas de la documentación de la Escuela de Mecánica Eléctrica y de la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), entrevistas con personal administrativo y docente de la Facultad de Ingeniería de cada una de las áreas a analizar, búsqueda y revisión de documentos para cada uno de los procesos de los programas de prácticas y de trabajos de graduación, y por último se revisaron los reglamentos y normas de cada uno de los procesos a investigar.

4.5. Estructura de las guías de los procedimientos de prácticas finales y trabajos de graduación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

Las guías para desarrollar para cada uno de los procesos de prácticas finales y trabajos de graduación llevarán los siguientes componentes:

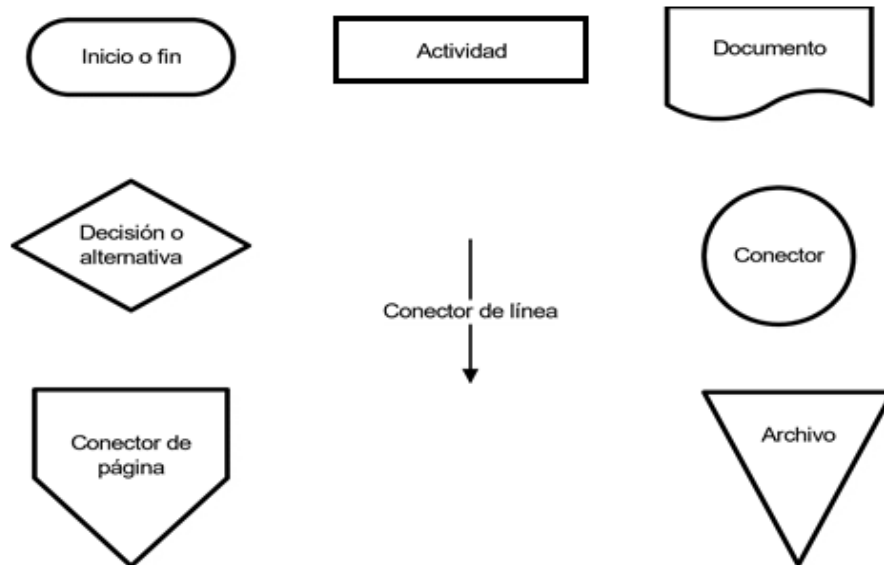
- Objetivo
- Justificación
- Procedimiento
- Participantes en el proceso
- Controles del proceso
- Descripción del procedimiento, a través de un flujograma

El flujograma de la descripción del procedimiento ayudará a comprender la forma correcta de realizar un procedimiento, indicando requisitos, personas y procesos. Los símbolos que se utilizarán son:

- Inicio o final: indica el principio o el fin del flujo
- Actividad: describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
- Documento: representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
- Decisión o alternativa: indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.

- Archivo: indica que se guarda un documento en forma temporal o permanente.
- Conector: representa conexión o enlace entre dos formas, dentro de una misma página en donde continúa el flujo.
- Conector de página: representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
- Conector de línea: conecta los procesos en el diagrama, mediante líneas directas.

Figura 7. **Símbolos de flujogramas**



Fuente: elaboración propia.

La presente guía se elabora para orientar al estudiante de cómo debe de inscribirse en la unidad del Ejercicio profesional supervisado para poder desarrollar la práctica final.

5.1. Objetivo

Estructurar las actividades que se deben seguir para lograr inscribirse en el programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.

5.2. Justificación

La inscripción al programa de Práctica Final es el procedimiento por el cual debe pasar el estudiante como primera etapa para cursar el curso de Práctica Final de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

5.3. Participantes en el proceso

- Estudiante
- Secretaria de EPS
- Asesor-supervisor de la práctica final
- Coordinación de las prácticas finales

5.4. Controles del proceso

- El estudiante debe de contar con 200 créditos en las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica y 225 créditos en la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

5.5. Procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

En la tabla II se puede observar los pasos por seguir para que el estudiante se pueda inscribir en el programa de Prácticas Finales de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Tabla III. Procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

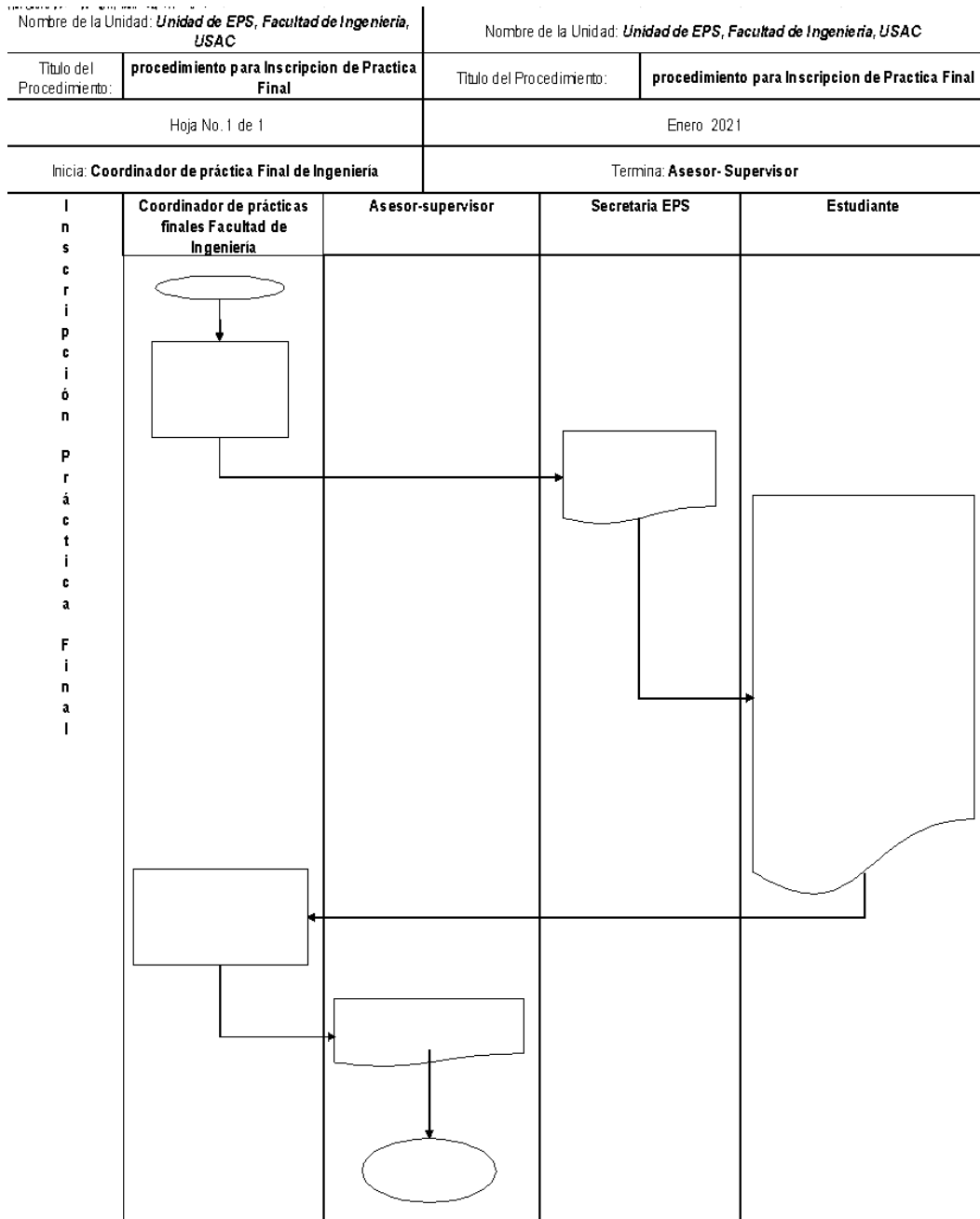
Nombre de la Unidad: <i>Unidad de EPS, Facultad de Ingeniería, USAC</i>			
Título del Procedimiento:	procedimiento para Inscripcion de Practica Final		
Hoja No. 1 de 1	Enero 2021		
Inicia: Coordinador de prácticas Finales de	Termina: Asesor-Supervisor		
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Unidad de EPS	Coordinador de Prácticas Finales de Ingeniería	1	Da Inducción de prácticas finales en reunion informativa programada al inicio de cada semestre
	Secretaria	2	Emite carta de solicitud de prácticas finales a empresas y entrega
	Estudiante	3	Entrega requisitos de practica laboral: Práctica Laboral a.) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería b.) Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados. c.) Haber aprobado la práctica intermedia. d.) Contar con el aval de la empresa donde podría realizar su práctica laboral, tomando en cuenta que si el estudiante labora y su trabajo tiene relación con la carrera que sigue, podría ser una alternativa siempre y cuando se compruebe que el proyecto que va a realizar tiene estrecha relación con la carrera que sigue. e.) Asignarse en Control Académico. Empresarios Juveniles a.) Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería. b.) Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados. c.) Haber aprobado la práctica intermedia. ANEXOS a.) Llenar las fichas Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8. y entregar al momento de inscripción. artículo 13 NORMATIVO DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
	Coordinador de Prácticas Finales de Ingeniería	4	Inscribe en el programa de prácticas finales al estudiante que cumple con requisitos y formularios
	Asesor-Supervisor	5	Recibe de coordinacion de prácticas finales el listado de estudiantes inscritos en el programa de prácticas para el semestre en curso y cita a los estudiantes para validar el tema y programa supervisión (Anexo 8) Informar al estudiante en un tiempo máximo de 15 días de la aprobación del perfil (artículo 9 inciso b del NORMATIVO DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.) Entrega al estudiante ficha de seguimietno de prácticas finales (anexo 8)

Fuente: elaboración propia.

5.5.1. Flujo del procedimiento de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

A continuación, se presenta el flujograma de los procedimientos de inscripción al programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

Figura 8. Flujograma del procedimiento de Inscripción al Programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)



Fuente: elaboración propia.

6. **GUÍA PARA ANTEPROYECTO DE LA PRÁCTICA FINAL**

La presente guía se elabora para la entrega del anteproyecto de la práctica donde plasma el estudiante en un informe escrito donde se estructura la planificación de las actividades a realizar en la empresa, tales como trabajo de gabinete, supervisiones de campo, entre otros.

6.1. Objetivo

Estructurar las actividades que se deben seguir por los estudiantes para entregar el anteproyecto del programa de la práctica final.

6.2. Justificación

El anteproyecto que realiza el estudiante es el informe escrito donde se estructura la planificación de las actividades que se realizarán en la Práctica Final en la empresa.

6.3. Participantes en el proceso

- Estudiante, asesor-supervisor de la práctica final y empresa

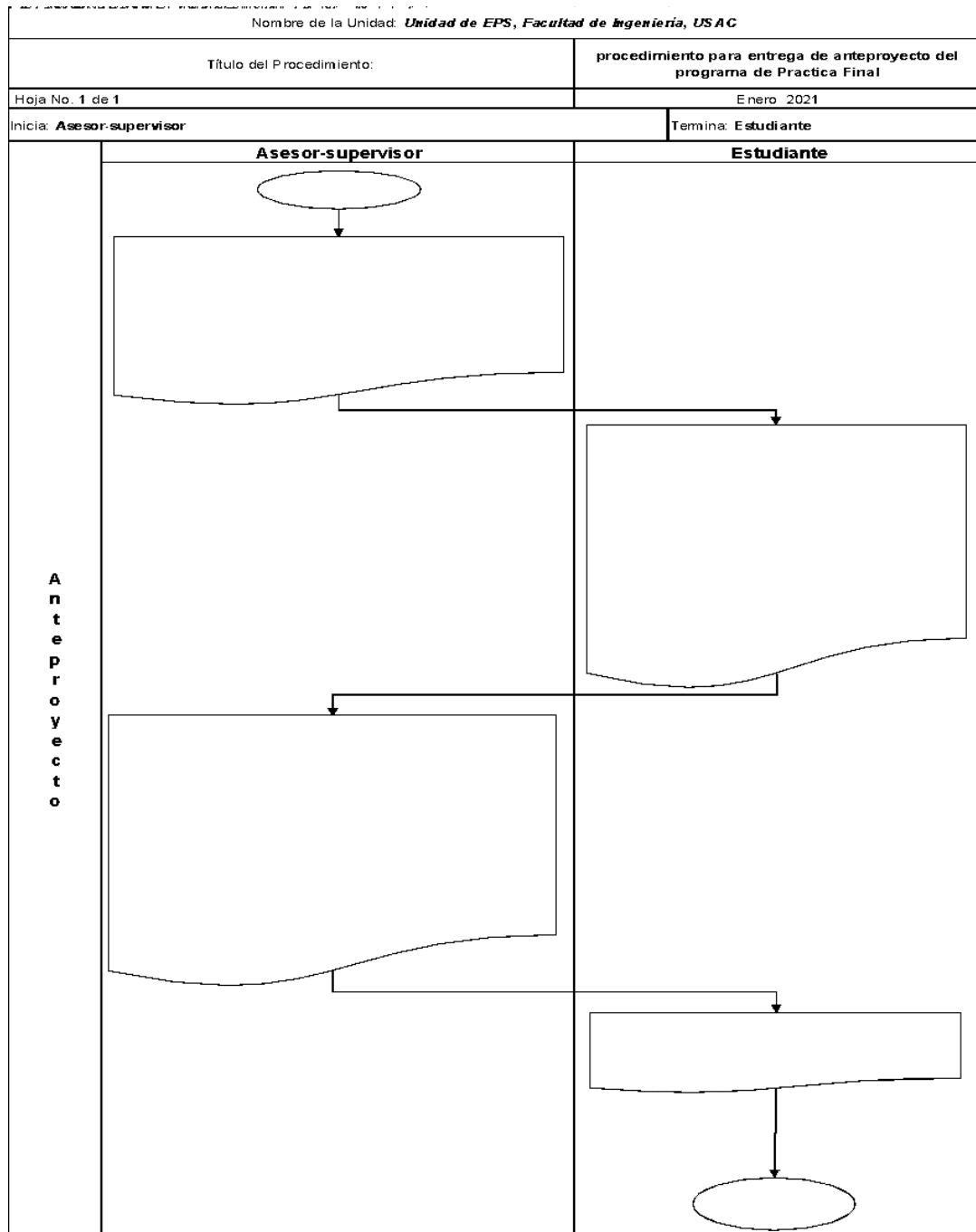
6.4. Controles del proceso

- El estudiante debe estar inscrito en el programa de Práctica Final en la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

Tabla IV. **Procedimiento entrega de anteproyecto del programa de Práctica Final**

Nombre de la Unidad: Unidad de EPS, Facultad de Ingeniería, USAC			
Título del Procedimiento:	procedimiento para entrega de anteproyecto del programa de Practica Final		
Hoja No. 1 de 1	Enero 2021		
Inicia: Asesor-supervisor	Termina: Estudiante		
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Unidad de EPS	Asesor-Supervisor	1	Recibe de coordinación de prácticas finales el listado de estudiantes inscritos en el programa de prácticas para el semestre encurso y cita a los estudiantes para validar el tema y programa supervisión (Anexo 8) Informar al estudiante en un tiempo máximo de 15 días de la aprobación del anteproyecto (artículo 9 inciso b del NORMATIVO DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.) Entrega al estudiante ficha de seguimietno de prácticas finales (anexo 8)
Empresa	Estudiante	2	El estudiante deberá presentar la propuesta del proyecto y en la empresa donde realiza su práctica, deberá presentar lo siguiente: a.) Perfil del proyecto, el cual debe contener: a.1 Descripción general de la institución, sus funciones y actividades. a.2 Presentar un análisis sobre la situación actual que justifique la realización de un proyecto. a.3 Descripción del proyecto a realizar. a.4 Descripción general del contenido a desarrollar en cada una de las fases que integren necesidades técnicas, económicas, administrativas, sociales, etc. artículo 9 inciso a del NORMATIVO DEL PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
Unidad de EPS	Asesor-Supervisor	3	Recibe del estudiante el perfil del programa de práctica final. Informa al estudiante que debe proceder a realizar un anteproyectodonde debe de plasmar toda la planificación de las actividades a realizar en la empresa, tales como trabajo de gabinete, supervisiones de campo entre otros. Informa al estudiante la estructura del anteproyecto que es la siguiente: Contenido del anteproyecto: 1.Carátula 2.Índice general (firmado de Vo.B.o. por el Ingeniero Colegiado) 3.Plan de trabajo: descripción breve de las actividades que realizará para la empresa, indicando el lugar donde las llevará a cabo. 4.Justificación: Indicar cómo surge la necesidad de realizar la Práctica dentro de la empresa, (necesidades técnicas, económicas, administrativas, sociales, etc.) 5.Objetivos generales y específicos 6.Metodología (métodos de trabajo) 7.Recursos generales específicos 8.Cronograma de actividades a realizar 9.Bibliografía
	Estudiante	4	Entrega Anteproyecto al Asesor-supervisor en folder Azul (color designado en la Facultad de Ingeniería para la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica)

Fuente: elaboración propia.
Figura 9. Flujograma del procedimiento de anteproyecto del programa de Práctica Final



Fuente: elaboración propia.

7. **GUÍA PARA INFORME PARCIAL DE LA PRÁCTICA FINAL**

La presente guía se elabora para orientar al estudiante de cómo debe de entregar los informes parciales del programa de Prácticas Finales.

7.1. Objetivo

Estructurar las actividades realizadas (programadas y no programadas), que se plantearon en el anteproyecto.

7.2. Justificación

Los informes parciales son útiles para la comparación de actividades programadas y las realizadas durante las primeras 200 horas de práctica final.

7.3. Participantes en el proceso

- Estudiante
- Asesor-supervisor de la práctica final

7.4. Controles del proceso

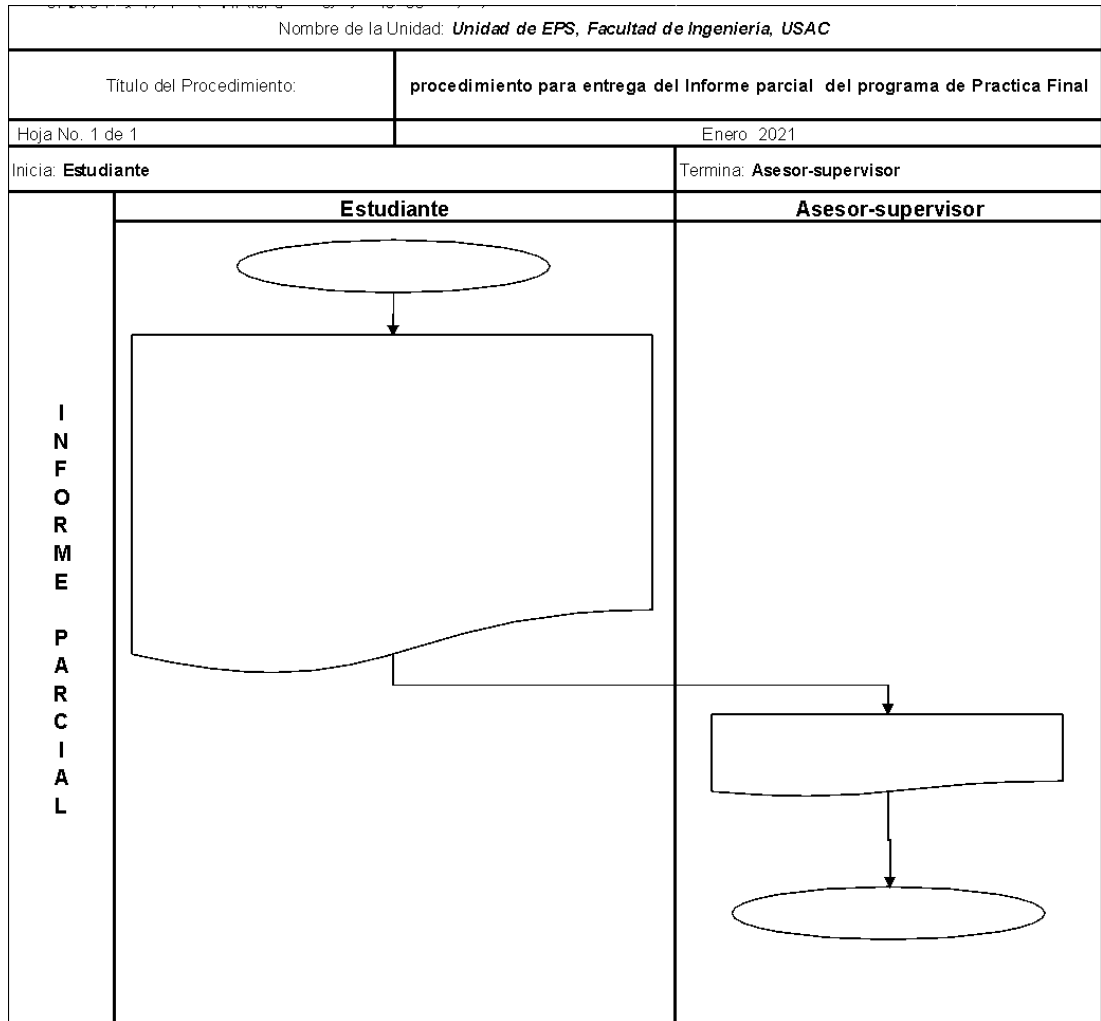
- El estudiante debe de contar con 200 horas de prácticas laborales y tener aprobado el contenido del anteproyecto.

Tabla V. **Procedimiento entrega de informe parcial del programa de Práctica Final**

Nombre de la Unidad: <i>Unidad de EPS, Facultad de Ingeniería, USAC</i>			
Título del Procedimiento:		procedimiento para entrega del Informe parcial del programa de Practica Final	
Hoja No. 1 de 1		Enero 2021	
Inicia: Estudiante		Termina: Asesor-supervisor	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Unidad de EPS	Estudiante	1	Entrega el informe parcial 30 días después de haber concluido las 200 horas de práctica. Contenido del informe parcial: 1. Índice general (firmado de Vo.Bo. por el Ingeniero Colegiado) 2.Introducción 3. Detallar actividades realizadas (programadas y no programadas) 4. Comparación de actividades programadas y las realizadas 5.Resultados de las actividades 6.Conclusiones y recomendaciones 7.Anexos (bitácoras) 8. Folder según su carrera (azul para la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica)
	Asesor-Supervisor	2	Recibe y revisa e informes parciales.

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Flujograma del procedimiento de parcial del programa de Práctica Final**



Fuente: elaboración propia.

8. **GUÍA PARA INFORME FINAL DE LA PRÁCTICA FINAL**

La presente guía se elabora para orientar al estudiante de cómo debe de realizar el informe final del programa de prácticas finales de la Facultad de Ingeniería.

8.1. Objetivo

Estructurar el informe escrito de la práctica final.

8.2. Justificación

El programa de Práctica Final es uno de los requisitos previos a optar al examen técnico profesional o realización de EPS final en la carrera de pregrado.

8.3. Participantes en el proceso

- Estudiante
- Asesor-supervisor de la práctica final
- Empresa

8.4. Controles del proceso

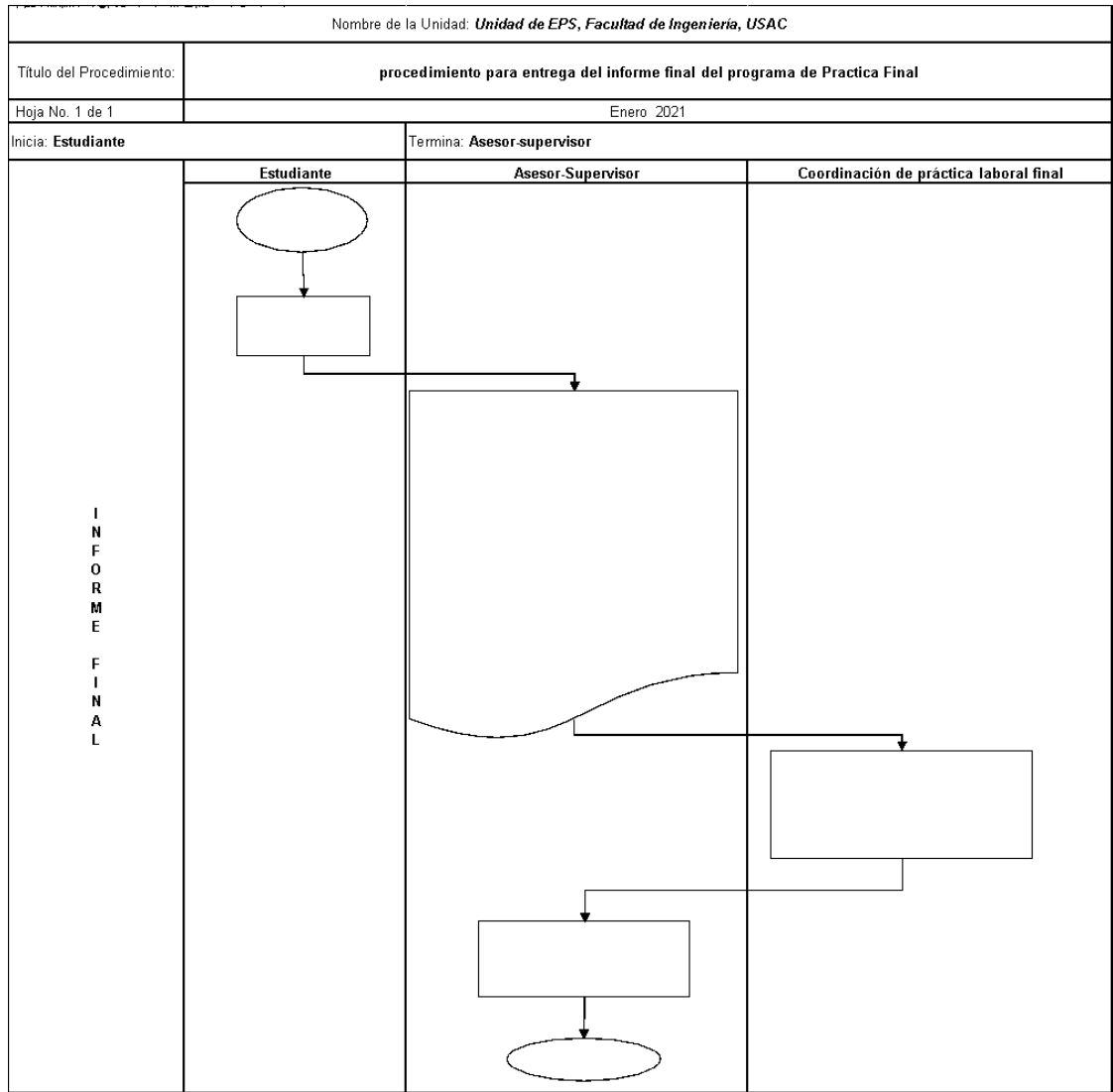
- El estudiante debe de contar con la asignación del curso de práctica final de la carrera de pregrado, haber terminado con 400 horas de práctica laboral.

Tabla VI. **Procedimiento entrega de informe final del programa de Práctica Final**

Nombre de la Unidad: <i>Unidad de EPS, Facultad de Ingeniería, USAC</i>			
Título del Procedimiento:		procedimiento para entrega del informe final del programa de Practica Final	
Hoja No. 1 de 1		Enero 2021	
Inicia: Estudiante		Termina: Asesor-supervisor	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Empresa	Estudiante	1	Solicita y recibe la carta de finalización de la práctica laboral
Unidad de EPS	Asesor-Supervisor	2	<p>Recibe del estudiante El informe final, Certificación de cursos 250 créditos o Constancia de haber cerrado pensum, Carta en hoja membretada de la empresa indicando que el estudiante cumplió con las 400 horas de práctica (con copia) y el Proyecto Final fue revisado y terminado a satisfacción, Ficha de control (ver documento en anexos), Ficha de calificación (ver documento en anexos),Constancia de asignación de la prácticas. Estos documentos los entregara 5 días después de haber concluido la práctica final.</p> <p>Contenido del informe final:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Índice General (firmado de Vo.Bo. por el Ingeniero Colegiado) 2.Introducción 3.Detallar actividades realizadas (programadas y no programadas) 4.Comparación de actividades programadas y las realizadas 5.Resultados de las actividades 6.Conclusiones y recomendaciones 7.Anexos (bitácoras) 8.Folder según su carrera (azul para los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
		3	Recibe del Asesor-supervisor un informe de los estudiantes que aprobaron o reprobaron el curso de la práctica final.
	Asesor-Supervisor	4	Sube notas al portal de la facultad de Ingeniería

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Flujograma del procedimiento de informe final del programa de Práctica Final**



Fuente: elaboración propia.

9. **DESARROLLO DE GUÍAS DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MECÁNICA ELÉCTRICA**

El trabajo de graduación está regulado en la facultad de ingeniería por acuerdo de por Junta Directiva mediante el acta No. 16-2000, punto décimo, inciso 10.6, del 13 de junio de 2000. El estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica debe de formular su tema y contenido del trabajo de graduación dentro de las líneas de investigación aprobadas por junta directiva en Punto QUINTO, Inciso 5.4, Acta No. 20-2020, de sesión celebrada por Junta Directiva el día uno de julio de 2020 y en Punto SEXTO, Inciso 6.10, Acta No. 24-2020. Se han definido 6 ejes de investigación para las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica Eléctrica pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica:

- Telecomunicaciones y sus aplicaciones
- Electrónica y sus aplicaciones
- Robótica y sus aplicaciones
- Sistemas de generación aplicados
- Sistemas de transmisión y distribución aplicados
- Industria y comercialización

Tabla VII. **Líneas de investigación Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica**

1. Telecomunicaciones y sus aplicaciones en:	2. Electrónica y sus aplicaciones en:	3. Robótica y sus aplicaciones en:	4. Sistemas de generación aplicados en:	5. Sistemas de transmisión y distribución aplicados en:	6. Industria y comercialización en:
1.1 Forma general y sus innovaciones.	2.1 Apoyo en todos los campos de la ciencia.	3.1 Apoyo en todos los campos de la ciencia.	4.1 Hidráulica	5.1 Subestaciones	6.1 Mercados Eléctricos.
1.2 Mercado local e internacional.	2.2 Innovación y tecnológica	3.2 Industria	4.2 Geotérmica	5.2 Protección de sistemas de potencia.	6.2 Software de modelación de costos de energía eléctrica.
1.3 Software de simulación.	2.3 Automatización industrial.	3.3 Inteligencia artificial.	4.3 Eólica	5.3 Líneas de transmisión	6.3 Evaluación técnica, financiera y económica de proyectos eléctricos.
1.4 Seguridad infraestructura de las telecomunicaciones y transporte de la información	2.4 Internet de las cosas.	3.4 Innovación y tecnológica	4.4 Fotovoltaica	5.4 Regulaciones y normativos eléctricos.	6.4 Automatización de líneas producción industrial
1.5 Software de gestión, monitoreo y control	2.5 Domotica.	3.5 En centros de datos.	4.5 Biomasa	5.5 Automatización de subestaciones eléctricas.	6.5 Eficiencia energética en instalaciones de baja y alta tensión.
1.6 Ciudades inteligentes.	2.6 Simulación, análisis, modelación utilizando microcontroladores y sus innovaciones.	3.6 Mecatronica	4.6 Automatización de sistemas de generación.	5.6 Software de optimización y simulación.	6.6 Riesgo eléctrico y normativos relacionados.
1.7 Redes inalámbricas y la nube	2.7 Centros de datos.	3.7 Machine Learning	4.7 Software de optimización y simulación.	5.7 Normativas técnicas de los sistemas eléctricos de potencia.	6.7 Internet de las cosas aplicados a sistemas de potencia.
1.8 Machine Learning		3.8 Big Data		5.8 Calidad de suministro de energía eléctrica.	6.8 Movilidad Eléctrica
1.9 Big Data					6.9 Red eléctrica inteligente

Fuente: Facultad de Ingeniería de Universidad de San Carlos de Guatemala. *Punto Sexto, Inciso 6.10, Acta No. 24-2020 de sesión celebrada por Junta Directiva.*

9.1. Estructura del protocolo

Para elaborar el protocolo se necesita tener en cuenta el Artículo 3°. Del reglamento de trabajos de graduación donde se establece el contenido que debe incluir este, teniendo en consideración los siguientes elementos: título, introducción, justificación, marco teórico, planteamiento del problema, objetivos, hipótesis (si es necesaria), metodología, cronograma, índice preliminar o bosquejo, bibliografía y anexos (si son necesarios).

10. GUÍA PARA PROTOCOLOS DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

La presente guía se elabora para la entrega de protocolos de trabajos de graduación donde plasma el estudiante en un informe escrito que le sirve de guías para la elaboración de su trabajo de graduación.

10.1. Objetivo

Estructurar las actividades que se deben seguir por los estudiantes para entregar del protocolo de su trabajo de graduación.

10.2. Justificación

El protocolo es el informe escrito que realiza el estudiante donde se estructura la planificación de las actividades que se realizarán en el trabajo de graduación.

10.3. Participantes en el proceso

- Estudiante
- Secretaria de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Asesor
- Coordinador de carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Unidad de Lingüística
- Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

10.4. Controles del proceso

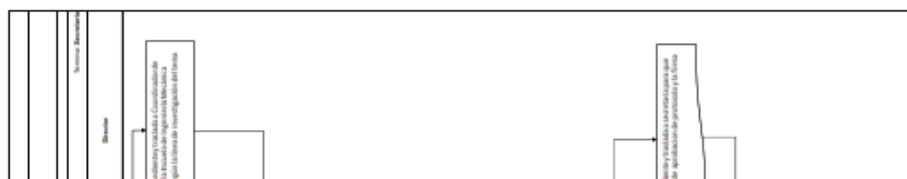
- El estudiante debe de contar con 200 créditos y el curso de Seminario de Investigación de Tesis aprobado.

Tabla VIII. Procedimiento entrega del protocolo de trabajos de graduación

Nombre de la Unidad: Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, USAC			
Título del Procedimiento:		procedimiento aprobación protocolo de trabajo de graduación	
Hoja No. 1 de 1		Enero 2021	
Inicia: Estudiante		Termina: Secretaria	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Lingüística	Estudiante	1	Presenta en la unidad de Lingüística: a) protocolo con visto bueno del asesor.
	Lingüística	2	registra ingreso y Emite Dictamen: a) Si es positivo emite visto bueno. b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada.
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	Estudiante	3	traslada a secretaria de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica Protocolo, para que verifique que contenga los siguientes requisitos: a) título, introducción, justificación, marco teórico, planteamiento del problema, objetivos, hipótesis (si es necesaria), metodología, cronograma, índice preliminar o bosquejo, bibliografía y anexos (si son necesarios). (artículo 3 reglamento de trabajos de graduación) b) Realizado en hojas de papel español tamaño carta escrito de ambos lados c) Artículo 4. reglamento de trabajos de Graduación Autorización: para iniciar el trabajo de graduación (documentos necesarios). Para solicitar autorización el/la estudiante debe presentar al/a la directora/a o Coordinador/a de carrera, los siguientes documentos: 1) constancia de cierre o certificación de estudios, según el caso; 2) Solicitud escrita, dirigida al/a la directora/a de la Escuela o Coordinador/a de carrera, correspondiente; 3) constancia de haber recibido el Curso de preparación de trabajos de graduación; dentro de los tres años anteriores a la solicitud.
	Secretaria	4	Si el expediente que entrega el estudiante contiene todos los requisitos registra ingreso y traslada al Director de Escuela. Caso contrario es devuelto a estudiante para que cumpla los requisitos.
	Director Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	5	Recibe expediente y traslada a Coordinador de Carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica según la línea de investigación del tema
	Coordinador de carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	6	Emite Dictamen: a) Si es positivo emite carta de aprobación (Reglamento de trabajos de graduación Artículo 8°. Dictamen del/de la revisor/a. El/la revisor/a dictaminará, mediante una carta, sobre el trabajo de graduación, después de evaluarlo con base en el instrumento respectivo; en un tiempo no mayor a 25 días hábiles. Además, revisará los cambios propuestos. Esta evaluación es posterior a la del asesor, nunca simultánea. (Ver apéndice 2), y firma ficha de seguimiento (Anexo 11); b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada
	Director Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	7	Recibe expediente y traslada a secretaria para que redacte carta de aprobación de protocolo y la firma
Secretaria	8	Entrega a estudiante carta de aprobación de Protocolo	

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Flujograma procedimiento entrega de protocolos de trabajos de graduación



Fuente: elaboración propia.

10.5. Estructura del informe final

El informe final del Ejercicio Profesional Supervisado final, es el documento escrito que contiene el plan de trabajo propuesto en el protocolo de EPS, según el artículo 15 del normativo del Ejercicio Profesional Supervisado, el estudiante tiene como tiempo máximo 30 días para la entrega del mismo después de días haber cerrado la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado en la empresa.

10.5.1. Páginas preliminares

En el artículo 19 del reglamento de trabajos de graduación, se norma la estructura del informe final de trabajos de graduación y las hojas preliminares que debe llevar todo trabajo de graduación son:

- Portada (anexo 1) hoja en blanco
- Identificación (según el modelo del anexo 2)
- Nómina de Junta Directiva (según el anexo 3)
- Hoja de protocolo (según el modelo del anexo 4)
- Agradecimientos (optativo)
- Dedicatoria

10.5.2. Información general de la fuente de práctica

En el informe final de trabajos de graduación, generalmente se estructura un capítulo dedicado a la institución donde se realizó la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado final, este debe realizar una descripción general de la institución, sus funciones y actividades, misión, visión y rama de la industria en la cual se desempeña.

10.5.3. Planteamiento del problema

En el informe final se dedica una sección al planteamiento del problema donde se debe de explicar el problema general, describiendo su origen y destacando su magnitud e importancia.

Dentro de este definir lo que constituye el problema de la investigación, presentando los antecedentes que lo fundamentan a partir de una profunda revisión bibliográfica que permita destacar los hallazgos y conclusiones más relevantes hasta el momento relacionada con el tema.

10.5.4. Objetivos

El objetivo general del informe final debe plantear la idea central del trabajo, explicar de manera concisa y objetiva el propósito de la investigación y el objetivo o meta a alcanzar. En otras palabras, el objetivo general sintetiza la hipótesis o el problema a investigar, especifica el propósito de la investigación y define el tema.

Los objetivos específicos están directamente relacionados con las metas generales y especifican los procesos necesarios para lograr estas metas. De esta manera, los objetivos específicos pueden guiar cómo proceder. Los objetivos específicos deben describir los objetivos del proyecto en detalle.

Así es como el objeto investigado se relaciona con su particularidad y determina los pasos a seguir para lograr el objetivo general.

10.5.5. Fundamentos (marco teórico)

El marco teórico es una sección completa dentro del informe final del Ejercicio Profesional Supervisado final, donde se puede dividir en tres secciones:

- Antecedentes donde se cita estudios previos relacionados al tema que se está desarrollando.
- Marco conceptual donde se definen todos los conceptos de los elementos a utilizar en el estudio.
- Marco legal donde se especifican todas las leyes, normas y reglamentos que regulan el tema desarrollado dentro del EPS.

10.5.6. Proyecto

El proyecto que desarrolla el estudiante de la escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica en su informe del Ejercicio Profesional Supervisado final, debe ser relacionado con una de las líneas de investigación y tener una verdadera aplicabilidad en la ingeniería, previo a ser desarrollado; fue aprobado por las autoridades de la escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

El informe final del Ejercicio Profesional Supervisado final, contendrá la elaboración de sistemas de información aplicables a procesos técnicos en el área de ingeniería, implementando dispositivos requeridos para la solución de problemas que involucren las áreas de su conocimiento con base en las líneas de investigación planteadas por la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

10.5.7. Diagnóstico de la situación actual

El informe final del Ejercicio Profesional Supervisado final, tendrá una sección donde se realiza un diagnóstico de la situación actual donde se detallan los procesos actuales en que se encuentra el proyecto a ejecutar o desarrollar dentro de la práctica profesional. Se analizarán las consecuencias positivas y negativas en todo el proyecto.

10.5.8. Metodología y técnicas aplicadas

La metodología son pasos por seguir para el desarrollo de la investigación del tema a desarrollar en el proyecto del ejercicio profesional supervisado final donde se puede mencionar que más se utilizan en la Facultad de Ingeniería son: metodología científica, experimental y metodología documental, entre otras.

10.5.9. Propuesta de mejora (diseños técnicos)

En el informe final se establece una sección dedicada al diseño teórico con base en los conocimientos adquiridos dentro de la formación técnica del estudiante, formulando un diseño teórico que dé una solución al tema del proyecto que se desarrolla dentro de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, donde se plantea resolver la problemática en cuanto al planteamiento del problema y evidenciar en el desarrollo y ejecución del proyecto las posibles soluciones.

10.5.10. Presentación e interpretación de resultados

El desarrollo del diseño teórico permite la presentación de resultados los cuales se describen con técnicas estadísticas descriptivas o inferenciales que

se utilizan para una buena interpretación de los resultados obtenidos en el informe de la ejecución de proyecto.

10.5.11. Conclusiones

Las conclusiones del informe del proyecto desarrollado dentro de la práctica del ejercicio profesional supervisado final, son los cierres de las metas propuestas en los objetivos generales y específicos.

10.5.12. Recomendaciones

Las recomendaciones del informe final del ejercicio profesional supervisado son las mejoras que se pueden realizar al diseño teórico propuesto y qué otro método se requiere para alcanzar alguna meta que no se haya logrado en el desarrollo del proyecto.

10.5.13. Bibliografía

La bibliografía es el listado de un conjunto de libros o escritos utilizados como material de consulta en la elaboración del informe final del ejercicio profesional supervisado final.

10.5.14. Glosario

Son todas las definiciones de palabras, abreviaturas, conceptos, entre otros que no se definieron en el marco teórico, pero se utilizan dentro del informe final del ejercicio profesional supervisado.

10.5.15. Anexos y apéndices

Los anexos son páginas, contienen información recopilada de otras fuentes que no son del autor del informe final del Ejercicio Profesional Supervisado.

Los apéndices son páginas que contienen información elaborada por el estudiante.

11. GUÍA PARA TRABAJOS DE GRADUACIÓN

La presente guía se elabora para la entrega de trabajos de graduación donde se describe y se explica los pasos que debe de seguir el estudiante para obtener cada dictamen que corresponde en el informe final de trabajo de graduación.

- Objetivo

Estructurar los procedimientos que se deben seguir por los estudiantes para entregar el informe escrito de trabajo de graduación.

- Justificación

El trabajo de graduación es un requisito para obtener la titulación de la carrera que curso dentro de la Facultad de Ingeniería.

- Participantes en el proceso

- Estudiante
- Asesor
- Secretaria de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Coordinador de carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- Unidad de Lingüística.

- Revisor externo de Lingüística.
 - Secretaria de decanatura.
 - Decanatura.
- Controles del proceso
 - El estudiante debe estar inscrito en la Universidad, deberá de contar con 200 créditos y tener la carta de aprobación de protocolo.

Tabla IX. Procedimiento entrega de trabajos de graduación

Nombre de la Unidad: Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, USAC			
Título del Procedimiento:		procedimiento Trabajo de Graduación	
Hoja No. 1 de 1		Enero 2021	
Inicia: Estudiante		Termina: Decanatura	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	Secretaría	1	A solicitud del Estudiante entrega Ficha de seguimiento de tesis
	Estudiante	2	Entrega y Solicita al Asesor la aprobación del trabajo de Graduación y firma en Ficha de Seguimiento
	Asesor	3	Emite Dictamen: a) Si es positivo emite carta de aprobación (Reglamento de trabajos de graduación Artículo 7: Dictamen del/de la asesor/a. Este/a último/a evaluará el trabajo, valiéndose del instrumento autorizado para tal efecto y emitirá un dictamen final en el que aprueba el trabajo y se hace co-responsable por el contenido del mismo). (Ver apéndice 1, Anexo 11); b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada
	Estudiante	4	Entrega a Secretaría de la Escuela: a) trabajo de Graduación; b) carta de aprobación de Asesor; c) ficha de seguimiento; d) constancia de inscripción; e) Certificación de Cursos; f) certificación de software antiplagio (5% maximo) g) carta de veracidad de certificación anti plagio h) constancia de Privado aprobado
	Secretaria	5	Si el expediente que entrega el estudiante contiene todos los requisitos registra ingreso y traslada al Director de Escuela. Caso contrario es devuelto a estudiante para que cumpla los requisitos
	Director Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	6	Recibe expediente y traslada a Coordinador de Carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica según la línea de investigación del tema
	Coordinador de carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	7	Emite Dictamen: a) Si es positivo emite carta de dictamen aprobado (Reglamento de trabajos de graduación Artículo 8°. Dictamen del/de la revisor/a. El/la revisor/a dictaminará, mediante una carta, sobre el trabajo de graduación, después de evaluarlo con base en el instrumento respectivo; en un tiempo no mayor a 25 días hábiles. Además, revisará los cambios propuestos. Esta evaluación es posterior a la del asesor, nunca simultánea. (Ver apéndice 2), y firma ficha de seguimiento (Anexo 11); b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada
	Director Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	8	Recibe expediente y traslada a estudiante carta de dictamen aprobado y ficha de seguimiento firmada (Anexo 11) Reglamento de trabajos de graduación Artículo 10°. Aprobación del Director de Escuela o Coordinador de Carrera. Cumplido el proceso, el Director de la Escuela o Coordinador de carrera, respectiva, aprobará el trabajo mediante una carta.
Lingüística	Estudiante	9	Presenta en la unidad de Lingüística: a) trabajo de Graduación; b) cartas de aprobación de trabajos de graduación c) ficha de seguimiento
	Lingüística	10	registra ingreso y asigna revisor externo.
	Revisor externo Lingüística	11	Emite Dictamen: a) Si es positivo emite carta de aprobación b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada
	Lingüística	12	Recibe de estudiante: a) Copia de la ficha de seguimiento, con todas las firmas hasta antes de Lingüística b) Copia de las cartas de cada uno de los pasos de la ficha de seguimiento c) Artículo en español y en inglés d) Carta de aprobación por parte del corrector externo e) Copia de constancia de colegiado activo del corrector externo. Revisa y dictamen a) Si es positivo emite carta de aprobación y firma en ficha de seguimiento b) si es negativo solicita al estudiante hacer correcciones y entregarlo en fecha programada
Facultad de Ingeniería	Estudiante	13	presenta con la secretaria de decanatura: expediente
	Secretaria Decanatura	14	Recibe, registra ingreso y revisa trabajo de graduación y ficha de seguimiento. Extiende una solicitud de graduandos al estudiante.
	Decanatura	15	Revisa informe final y Extiende carta firmada por el Decano de la Facultad de Ingeniería y coloca fecha de entrega y sella, para impresión del informe final.

Fuente: elaboración propia.



11.1. Ficha de seguimiento y documentación de respaldo

Para el proceso de revisión de trabajo de graduación se deberá de entregar una ficha de seguimiento de trabajo de graduación con sus respectivas firmas en el área de protocolo e informe final donde validaran con su firma los profesionales que emiten dictámenes en el proceso de aprobación.

Los documentos que se adjuntarán a la ficha de seguimiento son:

- Cartas de aprobación
- Artículos en inglés y español
- Copia de certificación de nacimiento extendida por RENAP
- Constancia de privado aprobado

Figura 14. Ficha de seguimiento de tesis

	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería (Deberá ajustarse al trabajo en todo proceso de ejecución)	
FICHA DE SEGUIMIENTO DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN DE E.P.S		
<p>I. DATOS GENERALES:</p> <p>1. Nombre del estudiante: _____ - INGRESAR TEXTO-</p> <p>2. No.CUI: INGRESAR TEXTO _____</p> <p>3. No. Registro Universitario (Carné) : - INGRESAR TEXTO-</p> <p>4. Dirección: _____ - INGRESAR TEXTO-</p> <p>5. Escuela: - INGRESAR TEXTO- Carrera: - INGRESAR TEXTO-</p>		
<p>II. APROBACIÓN DE PROTOCOLO:</p> <p>6. Fecha de ingreso: _____ - INGRESAR TEXTO-</p> <p>7. Observaciones del revisor (a) de protocolos: - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>8. Fecha de aprobación del protocolo: - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>9. Título aprobado para el trabajo de graduación: - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>10. Nombre del asesor (a) aprobado (a): - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>11. Vo.Bo. del coordinador (a) del área: _____ Firma y sello</p>		
<p>III. REVISIÓN DEL ASESOR (A) – SUPERVISOR (A) DE EPS.</p> <p>12. Fecha de inicio del trabajo: - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>13. Observaciones del asesor (a) / supervisor (a): - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>14. Fecha de aprobación del asesor (a)/ supervisor (a): - INGRESAR TEXTO- - INGRESAR TEXTO- _____</p>		
<p>IV. REVISIÓN DEL ASESOR (A) DEL TRABAJO</p> <p>15. Fecha de inicio del trabajo: - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>16. Observaciones del asesor (a): - INGRESAR TEXTO- _____</p> <p>17. Fecha de aprobación de asesor (a): - INGRESAR TEXTO- _____</p>		

Continuación de la figura 14.

V. REVISIÓN DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE E.P.S.	
16.	Fecha de revisión: - INGRESAR TEXTO-
Vo.Bo.	_____
	Firma y sello

VI. REVISIÓN DE LA ESCUELA:	
17.	Fecha de revisión: - INGRESAR TEXTO-
Vo.Bo.	_____
	Firma y sello

VII. REVISIÓN DE LINGÜÍSTICA:	
18.	Fecha de revisión: - INGRESAR TEXTO-
19.	Fecha de entrega del trabajo revisado: - INGRESAR TEXTO-
20.	Fecha de verificación de correcciones: - INGRESAR TEXTO-
f)	_____
	Firma y sello

VIII. REVISIÓN DEL DIRECTOR (A) DE ESCUELA:	
21.	Fecha de revisión del director (a) de escuela: - INGRESAR TEXTO-
f)	_____
	Firma y sello

IX. REVISIÓN DEL SEÑOR DECANO	
22.	Fecha de entrega: _____
	Firma y sello

X. ENTREGA DEL ORIGINAL IMPRESO A OFICINA DE LINGÜÍSTICA Entrega de un original impreso para comprobación del proceso.	
23.	Fecha de entrega: _____ Vo.Bo. _____
	Firma y sello

FIRMA DE CONFORMIDAD

f) _____ g) _____

FIRMA Y SELLO DEL ASESOR (A) ESTUDIANTE

NOTAS:
Este reglamento es informativo y no existe la redacción de las carreras que para el efecto determine el Reglamento de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ingeniería, Guatemala, junio 2000. Aprobado por Junta Directiva mediante acta No. 04-2007, Punta Nueva (caso R.1, del 19 de febrero de 2007

Fuente: Facultad de Ingeniería. *Red de estudio Ingeniería Electrónica.*

<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 2 de junio de 2022.

CONCLUSIONES

1. Se desarrollaron guías de procedimientos que se realizan en el programa de prácticas finales de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
2. El estudiante contará con las guías para desarrollar su protocolo de trabajo de graduación.
3. Se actualizaron los procedimientos del programa de prácticas finales y trabajos de graduación para mejorar los controles en los parámetros de aprobación de tema en las prácticas finales y de trabajos de graduación.
4. Que el estudiante cuente con una herramienta la cual le ayude a acercarse a la realidad de los procesos administrativos para la aprobación de protocolos y trabajos de graduación.

RECOMENDACIONES

1. Tener en la unidad de EPS, las líneas de investigación definidas para la aprobación de temas del programa de prácticas finales de la escuela de Mecánica Eléctrica.
2. Establecer en la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, la elaboración de bifilares o trifilares donde este un resumen ejecutivo de los controles para la aprobación de protocolos y trabajos de graduación.
3. Determinar en la unidad de EPS, tener una ficha de seguimiento de cada uno de los procesos administrativos del programa de prácticas finales.
4. Contar en la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, con un programa de capacitación para poder guiar al estudiante en cada una de las etapas de aprobación de protocolo y trabajos de graduación.

BIBLIOGRAFÍA

1. BALLESTEROS, Rómulo. *Propuesta consolidada de indicadores y requisitos para autoevaluación y acreditación de programas de Ingeniería – Metodologías de Autoevaluación y Acreditación*. Consultor, Proyecto SP-CSUCA/BID, 2002.
2. Comisión Técnica de Evaluación CTE-SICEVAES. *Guía de autoevaluación de programas académicos*. Avalada por el Comité de Coordinación Regional, 2003.
3. Consejo Centroamericano de Acreditación de la Educación Superior. *Glosario para la evaluación y acreditación de organismos acreditadores*. Costa Rica: CCAES, 2006.
4. GUERRA, Ingrid. *Evaluación y mejora continua*. Estados Unidos: Global Bussines Press, 2007, 219 p.
5. MÉNDEZ, Carlos. *Metodología diseño y desarrollo de la investigación*. 3ª ed. Colombia: McGraw-Hill, 2004. 187 p.
6. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. *Manual de organización*. Guatemala: USAC, 2006. 65 p.

7. VILLA FUERTE, Yesenia. *Autoevaluación de la EIQ con fines de mejoramiento educativo y acreditación*. Trabajo de graduación de Ing. Química. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Guatemala, 2003. 82 p.

APÉNDICE

Apéndice 1. Carta aprobación asesor

Fecha de entrega

Ingeniero
Nombre de Director
Director
Escuela de Ingenieria Mecanica Electrica
Facultad de Ingenieria
Presente.

Ingeniero Apellido director de Escuela:

Por medio de la presente me permito informarle que he revisado completamente el Trabajo de Graduacion NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO EN EL PROTOCOLO, Desarrollado por el estudiante Universitario NOMBRE ESTUDIANTE Carnet xxxxxxxx de la carrera de Ingenieria CARRERA LICENCIATURA.

Puedo concluir que dicho trabajo, cumple con los objetivos propuestos en el protocolo de tesis, para lo cual me complace dar la aprobacion respectiva e indicarle que el autor y mi persona somos responsables por el contenido y conclusiones del mismo.

Atentamente,

F. _____

Asesor

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Portada de trabajos de graduación



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería **su Escuela**

**EL TÍTULO DE LA TESIS EN MAYÚSCULA Y OCUPANDO A LO SUMO 2 LÍNEAS SI ES
POSIBLE (PUEDEN BAJAR HASTA 10 PUNTOS EL TAMAÑO DE LETRA)**

Nombre del estudiante

Asesorado por el **Ing(a). Nombre del asesor**

Guatemala, **mes de entrega** de 2015

Fuente: Lingüística, Facultad de Ingeniería. *Plantilla de trabajos de graduación.*

<https://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 2. **Identificación de trabajos de graduación**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**TÍTULO DE LA TESIS EXACTAMENTE IGUAL QUE COMO LO TIENE EN LA
CARÁTULA PRINCIPAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

ASESORADO POR EL **ING(A). NOMBRE DEL ASESOR**

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

(SU TÍTULO UNIVERSITARIO)

GUATEMALA, **MES DE ENTREGA** DE 2015

Fuente: Lingüística, Facultad de Ingeniería. *Plantilla de trabajos de graduación.*

<https://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 3. **Nómina de Junta Directiva**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Decano cuando realizó su publico
VOCAL I	Vocal cuando realizó su publico
VOCAL II	Vocal cuando realizó su publico
VOCAL III	Vocal cuando realizó su publico
VOCAL IV	Vocal cuando realizó su publico
VOCAL V	Vocal cuando realizó su publico
SECRETARIO	secretario cuando realizó su publico

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Decano cuando realizó su privado
EXAMINADOR(A)	Ing. o Inga. dependiendo del género
EXAMINADOR(A)	Colocar examinadora si es Inga.
EXAMINADOR(A)	NO LLENAR SI NO HA REALIZADO PRIVADO
SECRETARIO	Secretario JD cuando realizó su privado.

Fuente: Lingüística, Facultad de Ingeniería. *Plantilla de trabajos de graduación.*
<https://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 4. **Hoja de aprobación de protocolo**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**TÍTULO DE LA TESIS EXACTAMENTE IGUAL QUE COMO LO TIENE EN LA
CARÁTULA PRINCIPAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería (su
Escuela), con fecha (fecha de asignación de protocolo).

Firma en original

Nombre completo del estudiante

Fuente: Lingüística, Facultad de Ingeniería. *Plantilla de trabajos de graduación.*
<https://linguistica.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 5. **Carta inicio práctica laboral**

MEMBRETE DE LA INSTITUCIÓN

Guatemala de de .

Referencia

Srs.
Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado
Facultad de Ingeniería
Su despacho

Por medio de la presente hago de su conocimiento que la/el estudiante _____ que se identifica con CUI _____ Registro Académico _____ de la Facultad de Ingeniería, USAC, de la Carrera de Ingeniería XXXXXXXXXXXX realizará las 400 horas correspondientes a la Práctica Final en esta Empresa (Institución, Organización, etc), las que iniciará (fecha de inicio y horario de la práctica). Estará bajo la responsabilidad del (nombre del responsable del proyecto en al empresa/institución, correo electrónico, No. de teléfono).

Sin otro particular:

Nombre, firma y sello

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final*.
<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 6. **Carta de entendimiento**

CARTA DE ENTENDIMIENTO

ENTRE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA Y

CONDICIONES Y COMPROMISOS

1. DEPARTAMENTO DE EPS

- a) Establecer junto con el estudiante y la empresa/institución, el alcance del programa de prácticas y los resultados esperados.
- b) Proveer el apoyo técnico necesario para desarrollar las prácticas, eficiente y eficazmente.
- c) Realizar las gestiones necesarias para el proceso de investigación (laboratorios) de los factores relacionados directamente con la práctica.
- d) Prestar la asesoría necesaria y suficiente en relación con el uso de las herramientas de Ingeniería para la solución de los problemas encontrados.
- e) Garantizar el cumplimiento de plan de contingencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, establecido en el Punto Segundo, Inciso 2.1, subinciso 2.1.2, numeral 2.1.2.3 del Acta No. 15-2020 del 15 de abril de 2020, del Consejo Superior Universitario.

2. EMPRESA/INSTITUCIÓN

- a) Asignar a un profesional que labore en la empresa/institución como responsable directo del estudiante practicante.

Continuación del anexo 6.

- b) Proveer apoyo logístico en lo referente a la programación, organización, material bibliográfico, información técnica ya desarrollada y control de las actividades propias del programa de prácticas, así como de las supervisiones de campo.
- c) Proporcionar la oportunidad de desarrollar, sin interrupciones y con las condiciones necesarias, las propuestas de técnicas y métodos de ingeniería que el estudiante determine como las más recomendables para la solución de los problemas que afecten a la empresa, en su momento.
- d) Proveer los materiales y el equipo necesario en el desarrollo de la práctica, que se encuentren dentro de los rubros planificados y aprobados para la misma.
- e) Brindar al estudiante la apertura que le permita desarrollar un diagnóstico en el área en estudio y determinar con mayor precisión y claridad, la problemática a la cual se le busca solución.
- f) Proporcionar flexibilidad en el desarrollo del programa de prácticas, en cuanto a la disponibilidad de tiempo se refiere, para que el estudiante realice visitas a la Unidad de EPS, así como para requerimientos de información bibliográfica.
- g) Revisar periódicamente los informes que el estudiante realice y presentar al Supervisor de la práctica, dando el visto bueno a la información que en ellos se incluye.
- h) Proporcionar, en la medida de lo posible, una ayuda económica mensual al estudiante practicante, como un estipendio que le permita sufragar sus gastos personales, así como los de alimentación y vivienda si la práctica es realizada fuera de la ciudad capital. El monto queda a discreción de las autoridades del Programa.
- i) Garantizar, para el resguardo del estudiante practicante, que se cumple con las normas complementarias al reglamento de salud y seguridad ocupacional para la prevención y control de brotes de SARS-CoV-2 en los centros de trabajo, establecido en el Acuerdo Gubernativo No. 79-2020, emitido el 14 de junio de 2020 por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Continuación del anexo 6.

3. DEL ESTUDIANTE PRACTICANTE

- a) Desarrollar un programa de prácticas continuo y en el tiempo de duración previsto (400 horas) para la presentación de los resultados planificados.
- b) Participar en las actividades pro mejora de la empresa/institución.
- c) Realizar un diagnóstico con criterio técnico-profesional, que permita determinar la problemática en el lugar, y las técnicas de ingeniería que se van a aplicar para su solución de manera óptima, eficiente y eficaz.
- d) Tomar conciencia de su participación en relación con el cumplimiento de los objetivos de Extensión Universitaria que promueve la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del programa de prácticas.
- e) Apoyarse en las autoridades y el personal que labora en la empresa/institución, para lograr el mejor desarrollo del programa.
- f) Asistir una vez por mes a la Unidad de EPS para informar respecto de los avances en el proyecto y llevar un control más detallado en su desarrollo.
- g) Presentar periódicamente a la institución los informes del avance de la práctica, cuidando los intereses de la empresa y aquella información considerada confidencial, sin afectar los intereses técnicos del proyecto; al final del programa, presentar los resultados producto de la práctica.
- h) Comprometerse a entregar a la empresa/institución los resultados pactados, que están plasmados en el anteproyecto.

4. VIGENCIA

El presente documento entrará en vigor al día siguiente de su firma y mantendrá su vigencia mientras no se manifieste lo contrario por las partes involucradas.

Continuación del apéndice 6.

Los abajo firmantes nos comprometemos a participar de acuerdo con los compromisos adquiridos en el presente documento.

“Id y Enseñad a Todos”

Guatemala, _____ de _____ de _____.

(La fecha aquí consignada debe ser anterior a la fecha en que se solicita el inicio de la práctica)

(f) _____

Nombre del estudiante

No. de carnet

Carrera

Firma y sello _____

Nombre representante de la Empresa/ institución

Dirección empresa/institución

No. de Teléfono

Correo electrónico

(f) _____


Ing.

Director de la Unidad de EPS

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final.*

<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 7. **Ficha inscripción práctica laboral**

Universidad de San Carlos de Guatemala  Facultad de Ingeniería		BOLETA DE INSCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA FINAL		
1. DATOS DEL ESTUDIANTE				
1.1 Primer nombre	1.2 Segundo nombre	1.3 Primer apellido	1.4 Segundo apellido	
1.5 No. de Registro Académico	1.6 CUI	1.7 Carrera	1.8 No. de créditos aprobados	
1.11 Dirección de residencia				
1.12 Teléfono domiciliar	1.13 Teléfono móvil (Celular)	1.14 Correo electrónico		
1.15 Trabaja actualmente S/N		Si actualmente trabaja llenar el numeral 2		
2. DATOS LABORALES				
2.1 Nombre de la empresa/institución		2.2 Nombre del jefe inmediato		
2.3 Dirección				
2.4 Teléfono y extensión		2.5 Correo electrónico		
2.6 Tiempo de laborar	2.7 Horario de labores	2.8 Puesto que desempeña		
3. DATOS DE LA PRÁCTICA FINAL				
3.1 Nombre de la empresa/institución				
3.2 Dirección				
3.3 Teléfono y extensión		3.4 Correo electrónico		
3.5 Título del proyecto a realizar				
3.7 Horario en el que		3.8 Días en que desarrollará la		
3.9 Dirección donde el estudiante realizará físicamente las prácticas, incluir dependencia, departamento y área de ser necesario				
Nombre del profesional responsable del proyecto en la empresa/institución		Firma y sello del profesional		
Guatemala	de	de	Firma del estudiante	
Nombre del Asesor-Docente		Firma del Asesor-Docente		
Firma del Coordinador de las Prácticas Finales, Unidad de EPS				

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final*.

<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 8. Ficha de seguimiento de práctica laboral

BOLETA DE SEGUIMIENTO			
PARA USOS DEL ASESOR(A)-DOCENTE DE EPS			
4. FECHAS DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA			
Fecha de inicio de práctica	Fecha tentativa de finalización, considerar asuetos, descansos y feriados del sector		
Fecha de entrega de documentación	Firma de quien recibe documentación		
5. CONTROL DE DOCUMENTOS			
Documentos	SI	NO	
Boleta de inscripción			
Carta de inicio			
Carta de Entendimiento			
Fecha de entrega de anteproyecto	Firma de quien recibe anteproyecto		
Observaciones			
Fecha de entrega de informe parcial			
Observaciones			
Fecha de entrega de informe final			
Observaciones			
6. ASESORIAS			
Asesorías adicionales			
Fecha	Firma de conocimiento del estudiante	El estudiante se presentó a la asesoría S/N	Firma del asesor(a)/docente
7. SUPERVISIONES A LA EMPRESA O PROYECTO			
Nombre del alumno:			
CUI:		Registro Académico:	Fecha:
Nombre del profesional responsable de la realización y supervisión del proyecto en la institución/empresa			
Observaciones:			
Firma del Estudiante	Firma y Sello del representante de la Institución	Firma del Supervisor	Vo.Bo. Del Director de EPS

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final*.

<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

**Anexo 9. Carta de finalización del programa de Práctica Final
extendida por la empresa donde se realizó la práctica
laboral**

MEMBRETE DE LA INSTITUCIÓN

Guatemala de de

Srs.
Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado
Facultad de Ingeniería
Su despacho

Por medio de la presente le saludo y a la vez hago de su conocimiento que la/e estudiante
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX que se identifica con carné No. XXXXXXXXXXXX de la
Facultad de Ingeniería en la Carrera de Ingeniería XXXXXXXXXXXX ha finalizado satisfactoriamente
la realización de las 400 horas correspondientes a la Práctica Final en esta Empresa (Institución,
Organización, etc). Para lo cual brindo la siguiente información

Nombre del Proyecto	
Nombre del Supervisor responsable del proyecto	
Teléfono al que se puede contactar al supervisor	
Fecha de Finalización (favor considerar fechas de asuetos, descansos, feriados correspondientes al sector	
Observaciones	


Sin otro particular:

Nombre, firma y sello del responsable ante la institución

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final*.

<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

Anexo 10. Ficha de finalización del programa de Práctica Final

			
BOLETA DE FINALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA FINAL			
Facultad de Ingeniería		FECHA	No.
1. DATOS DEL ESTUDIANTE			
Primer nombre	Segundo nombre	Primer apellido	Segundo apellido
1.5 CUI	1.6 Registro Académico	1.7 Carrera	1.8 No. de créditos aprobados
1.11 Dirección de residencia			
1.12 Teléfono Domiciliar	1.13 Teléfono móvil (Celular)	1.14 Correo Electrónico	
1.15 Trabaja Actualmente S/N		Si actualmente trabaja llenar el numeral 2	
2. DATOS LABORALES			
2.1 Nombre de la Institución		2.2 Nombre del Jefe Inmediato	
2.3 Dirección			
2.4 Teléfono y extensión		2.5 Correo Electrónico	
2.6 Tiempo de Laborar	2.7 Horario de Labores	2.8 Puesto que desempeña	
3. DATOS DE LA PRÁCTICA FINAL			
3.1 Nombre de la empresa/institución			
3.2 Dirección			
3.3 Teléfono y extensión		3.4 Correo electrónico	
3.6 Nombre del profesional responsable del proyecto en la empresa/institución			
4. EVALUACIÓN. Para la evaluación de los factores es necesario marcar según los siguientes parámetros (E)Excelente, (MB) Muy Bueno, (B) Bueno, (R)Regular, (M) Mala			
Asistencia	Puntualidad	Colaboración	Presentación
Aplicación de conocimientos		4.1 Porcentaje de cumplimiento de las expectativas	
Firma del profesional responsable del proyecto y sello de la empresa/institución			
Guatemala	de	de	Firma del Estudiante
Firma del Asesor Supervisor de la Unidad de EPS			
Firma del Estudiante al recibir la solvencia de práctica		Fecha de Recibido	

Fuente: Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado EPS. *Práctica final*.

<https://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: 5 de enero de 2021.

