

# **GACETA**

**Instituto Tecnológico de Costa Rica No. 1170**

**Jueves 1 de febrero del 2024**

## **MISIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**C**ontribuir al desarrollo del país, mediante la formación de recursos humanos, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanistas y ambientales desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional.

## **ÍNDICE**

**Consejo de Unidad de Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica,  
Sesión Ordinaria 09-2021.**

**Reglamento de Trabajo Final de Graduación de la Maestría  
en Administración de la Ingeniería Electromecánica.....2**

## Contenido

<b>CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	<b>4</b>
<i>Artículo 1. Tipo de reglamento</i> .....	<b>4</b>
<i>Artículo 2. Alcance</i> .....	4
<i>Artículo 3. Objetivo</i> .....	4
<i>Artículo 4. Objetivo del Trabajo Final de Graduación</i> .....	4
<i>Artículo 5. Marco Jurídico</i> .....	5
<b>CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>5</b>
<i>Artículo 6. Definiciones</i> .....	5
<b>Capítulo III. DE LA INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE LOS INVOLUCRADOS EN EL TFG</b> .....	<b>7</b>
<i>Artículo 7</i> .....	7
<i>Artículo 8</i> .....	7
<i>Artículo 9</i> .....	7
<i>Artículo 10</i> .....	8
<i>Artículo 11</i> .....	8
<i>Artículo 12</i> .....	8
<i>Artículo 13</i> .....	8
<i>Artículo 14. De las responsabilidades de la Coordinación de la Unidad de Posgrado</i> .....	9
Funciones y responsabilidades de la Coordinación de la Unidad de Posgrado para con el Trabajo Final de Graduación.....	9
<i>Artículo 15: Descripción del proceso para el desarrollo del TFG</i> .....	9
<i>Artículo 16. Conformación de la Comisión de Maestría</i> .....	10
Funciones y responsabilidades:.....	11
<i>Artículo 17. Del Tribunal Evaluador para la presentación del proyecto TFG</i> .....	11
<b>CAPITULO IV. OTROS ASPECTOS PARA CONSIDERAR DEL TFG</b> .....	<b>11</b>
<i>Artículo 18. Modalidades para el TFG</i> .....	11
<i>Artículo 20. Requisitos para matricular el Trabajo Final de Graduación</i> .....	12
<i>Artículo 21: Número de estudiantes por TFG</i> .....	12
<i>Artículo 22. De la presentación del proyecto TFG</i> .....	12
<i>Artículo 23. De la prórroga del proyecto TFG</i> .....	13
<b>CAPITULO V. DE LAS SOLICITUDES Y LAS RÚBRICAS</b> .....	<b>14</b>
<i>Artículo 25. Solicitud de anteproyecto</i> .....	14
<i>Datos personales</i> .....	16
<i>Datos de la Empresa</i> .....	16
<i>Artículo 26. Rúbrica de evaluación del anteproyecto</i> .....	21
<i>Artículo 26. Rúbrica de evaluación del anteproyecto</i> .....	25

<b>Artículo 27. Solicitud de proyecto</b> .....	30
<b>Artículo 28. Rúbrica de evaluación de proyecto de TFG del Profesor Asesor</b> .....	34
<b>Artículo 30. Rúbrica de evaluación de la presentación de proyecto de TFG (Aplica para profesor asesor y profesores lectores)</b> .....	38
<b>Artículo 31. De la Calificación</b> .....	40
<b>Artículo 32. Del Profesor Asesor del Trabajo Final de Graduación.</b> .....	40
<b>Artículo 33. Del Tribunal Evaluador de la presentación del proyecto TFG</b> .....	40
<b>Artículo 34. Le corresponde al Tribunal Evaluador de la presentación del TFG</b> .....	41
<b>Artículo 35. De la revisión del reglamento</b> .....	41
<b>Artículo 36. De la vigencia del reglamento</b> .....	41
<b>Artículo 37. Aspectos no contemplados en este reglamento</b> .....	41

## **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

### ***Artículo 1. Tipo de reglamento***

Este es un reglamento de carácter específico.

### ***Artículo 2. Alcance***

Rige para los docentes y estudiantes que participan en la guía y desarrollo de los trabajos finales de graduación (TFG), como condición para obtener el grado de Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica (MAIE) en adelante el Programa, en sus dos énfasis, de la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### ***Artículo 3. Objetivo***

Regular los procesos de planeación, ejecución, control y evaluación del Trabajo Final de Graduación del Programa de Maestría en Administración de la Ingeniería Electro- mecánica (MAIE), de la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### ***Artículo 4. Objetivo del Trabajo Final de Graduación.***

El Trabajo Final de Graduación tendrá los siguientes objetivos:

- a. Aplicar la formación recibida por los estudiantes, a lo largo de su carrera, en la resolución de problemas propios de la misma.
- b. Vincular al estudiante con el campo de su disciplina de modo que adquiera experiencia profesional.
- c. Propiciar la transferencia tecnológica y la generación de conocimientos.
- d. Fortalecer la imagen y la presencia del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el sector externo.
- e. Retroalimentar las labores de docencia, investigación y extensión de las diferentes escuelas o áreas académicas de la institución.
- f. Propiciar la actualización de los académicos del Instituto.
- g. Propiciar la realización de actividades interdisciplinarias en las que participen estudiantes y profesores de diferentes carreras del Instituto.
- h. Propiciar la integración de la docencia, la investigación y la extensión.
- i. Integrar el conocimiento, de tal manera que como resultado se obtenga un aporte innovador por parte del estudiante.

### ***Artículo 5. Marco Jurídico.***

- a. Estatuto Orgánico del ITCR.
- b. Reforma Integral al Reglamento de Trabajos Finales de Graduación del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).
- c. Reglamento del Régimen de Enseñanza Aprendizaje.

## **CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL**

### ***Artículo 6. Definiciones***

**Comisión de Maestría:** Es el órgano transitorio encargado de aprobar o rechazar el anteproyecto previo análisis detallado del documento.

**Persona Coordinadora Unidad de Posgrado:** Es la persona electa a través de una Asamblea Plebiscitaria del Departamento, responsable del programa de posgrado cuyas funciones se estipulan en el Estatuto Orgánico.

**Estudiante:** Persona integrante de la comunidad institucional que participa activamente en su proceso de formación integral, mediante los programas desarrollados por los departamentos académicos, los departamentos de apoyo a la academia, así como los espacios e instancias promovidos por el Movimiento Estudiantil.

Funciones y responsabilidades del estudiante:

- a. Someter a aprobación de la Comisión de Maestría, el anteproyecto respectivo previo al proceso de matrícula.
- b. Cumplir el Plan de Trabajo establecido y plantear oportunamente al Profesor Asesor las justificaciones sobre los ajustes que requiera realizar, las cuales deberán contar con su aprobación.
- c. Rendir los informes de avance y el informe final solicitados por el Profesor Asesor, según las fechas establecidas en el cronograma aprobado.
- d. Informar oportunamente al Profesor Asesor de las situaciones irregulares que puedan afectar el normal desarrollo del Trabajo Final de Graduación.
- e. Mantener la confidencialidad de la información brindada por la empresa o institución, y de los resultados obtenidos en el Trabajo Final de Graduación, en los casos que se amerite.

- f. Presentar el Informe Final revisado por un filólogo, según la normativa que la escuela establezca.
- g. Entregar al Coordinador del Trabajo Final de Graduación al menos dos copias digitales del respectivo Informe Final.
- h. Entregar a la empresa o institución correspondiente una copia del Informe Final del Trabajo Final de Graduación.
- i. Gestionar ante diferentes empresas o instituciones la realización del Trabajo Final de Graduación.
- j. Asistir a las reuniones que sea convocado durante la realización del Trabajo Final de Graduación.
- k. Acatar todas las disposiciones que contempla el presente Reglamento, la Normativa Institucional, de la Escuela y la Normativa de la empresa o institución en que se desarrolla el Trabajo Final de Graduación.

**Estudiante de Proyecto Final Graduación:** Es un estudiante del Programa que cuenta con los requisitos para el desarrollo del proyecto final de graduación y que cuenta con el aval de la Comisión de Maestría.

**Profesor Asesor (tutor):** Profesor responsable de orientar y dar seguimiento al estudiante durante el proceso de elaboración del Trabajo Final de Graduación

Funciones y responsabilidades del Profesor Asesor:

- a. Orientar y apoyar oportunamente al estudiante durante el proceso del Trabajo Final de Graduación
- b. Orientar a los estudiantes, en caso de consultas a otros profesionales, dentro o fuera del instituto.
- c. Revisar y aprobar el Plan de Trabajo elaborado por el estudiante y discutirlo
- d. Informar al Coordinador del Trabajo Final de Graduación sobre situaciones que afecten el normal desarrollo del proceso
- e. Asignar la calificación correspondiente al desempeño y al Informe Final de cada uno de los estudiantes a su cargo, según el sistema de evaluación definido en cada escuela.
- f. Velar por la calidad técnica de la presentación, redacción y ortografía del Informe Final escrito y en formato digital, según la normativa correspondiente de la escuela.
- g. Procurar que la empresa o institución brinde las condiciones necesarias para que el estudiante pueda realizar su Trabajo Final de Graduación

**Profesor Lector:** Es un profesor del Programa al cual se le ha asignado la lectura, evaluación y asesoría académica del estudiante que ha matriculado el Proyecto.

Funciones y responsabilidades del Profesor Asesor:

- a. Revisar, aprobar o rechazar el TFG.

- b. Informar al Profesor Asesor del Trabajo Final de Graduación sobre situaciones que así considere.
- c. Asignar la calificación correspondiente al TFG al o los estudiantes a cargo, según lo establecido en el artículo 29 de este documento.
- d. Velar por la calidad técnica de la presentación, redacción y ortografía del Informe Final escrito y en formato digital, según la normativa correspondiente de la escuela.

**Tribunal Evaluador:** Grupo mínimo de tres profesores del Programa en el cual se incluye al Profesor Asesor y a los dos Profesores Lectores, al cual se les asigna la responsabilidad de la evaluación de la presentación del TFG según lo establecido en el artículo 30 de este documento.

**Trabajo Final de Graduación:** Es una actividad teórica-práctica dirigida al análisis e investigación un problema, su evaluación y propuesta de solución y/o la ejecución de éste, mediante el uso de modelos u otros medios adecuados.

### **Capítulo III. DE LA INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE LOS INVOLUCRADOS EN EL TFG.**

#### ***Artículo 7***

Dadas las condiciones en que se desarrolla el Trabajo Final de Graduación, cada estudiante matriculado en esta asignatura tendrá, por parte de la Escuela correspondiente, un profesor asesor, quien será el encargado de orientarlo y darle seguimiento durante todo el proceso de dicha actividad.

#### ***Artículo 8***

Según lo establecen los artículos 55 y 63 del Reglamento del Régimen de Enseñanza-Aprendizaje, el Trabajo Final de Graduación tendrá una calificación final, la cual incluirá tanto aspectos académicos como de desempeño del estudiante durante la ejecución de dicho Trabajo. Los componentes de esta calificación y las condiciones en que se realice serán determinadas por la normativa que cada escuela establezca.

#### ***Artículo 9***

Para los casos en que el Trabajo Final de Graduación sea realizado por estudiantes de distintas Escuelas, éstas deberán organizarse para desarrollar los procedimientos de supervisión y evaluación en forma conjunta, tomando en consideración las características correspondientes a cada Escuela. En estos casos cada estudiante debe ser evaluado en forma individual.

**Artículo 10**

Para concluir con el Trabajo Final de Graduación, el estudiante debe realizar una Exposición Final o Defensa Pública del Informe Final de dicho trabajo, según lo establecido por cada escuela.

**Artículo 11**

En caso de que el Trabajo Final de Graduación requiera confidencialidad, a criterio de la empresa o institución, debe suscribirse un acuerdo de confidencialidad entre la empresa o institución y el estudiante. Este acuerdo deberá ser avalado por el profesor asesor y el coordinador del Trabajo Final de Graduación, este último debe emitir una resolución fundamentada en donde se ratifique el citado acuerdo. Este acuerdo de confidencialidad no puede ir en detrimento de la evaluación efectiva del Trabajo Final de Graduación.

**Artículo 12**

El estudiante reprobará el Trabajo Final de Graduación cuando incurra en una falta grave durante el desarrollo de este. El profesor asesor debe informar a las instancias respectivas en un plazo no mayor de quince días hábiles. Será el Consejo de Escuela quien tome la decisión final.

**Artículo 13**

Si el estudiante no estuviera de acuerdo con las resoluciones del profesor asesor, del coordinador o del Tribunal Evaluador, deberá plantear por escrito un recurso de revocatoria dentro de los tres días hábiles siguientes a la comunicación de la resolución. El profesor asesor, el coordinador o el Tribunal Evaluador, dará su respuesta en los cinco días hábiles siguientes. De no quedar satisfecho con la respuesta, el estudiante podrá apelar por escrito ante el director de escuela en un plazo no mayor de tres días hábiles a partir de la fecha en que vence el período de respuesta del profesor asesor, del coordinador o del Tribunal Evaluador. A su vez, el director de escuela contará con cinco días hábiles para dar su respuesta

De no quedar satisfecho con la respuesta, el estudiante podrá apelar por escrito ante el Consejo de Escuela, en un plazo no mayor de tres días hábiles a partir de la fecha en que vence el período de respuesta del director de escuela. El Consejo de escuela dará su respuesta en los cinco días hábiles siguientes y agotará la vía administrativa

### ***Artículo 14. De las responsabilidades de la Coordinación de la Unidad de Posgrado***

Funciones y responsabilidades de la Coordinación de la Unidad de Posgrado para con el Trabajo Final de Graduación

- a. Coordinar con las empresas o instituciones donde se efectuará cada Trabajo Final de Graduación en caso de ser requerido.
- b. Velar porque el Trabajo Final de Graduación se desarrolle conforme con lo que establece la normativa vigente.
- c. Coordinar, en lo que corresponda, el nombramiento de los profesores asesores y lectores del Trabajo Final de Graduación.
- d. Orientar al estudiante en la búsqueda de fuentes de información y consultores, cuando sea necesario, con la autorización por escrito del Profesor Asesor, sin excepción.
- e. Realizar la programación de las actividades relacionadas con el Trabajo Final de Graduación y velar por su cumplimiento.
- f. Generar opciones de vinculación con empresas o instituciones para desarrollar Trabajos Finales de Graduación.
- g. Velar, en lo que le corresponda, por la confidencialidad de los Trabajos Finales de Graduación, en los casos que lo ameriten.
- h. Entregar a la biblioteca, cuando corresponda, una copia en formato digital de cada Trabajo Final de Graduación.
- i. Velar por el cumplimiento de la normativa vigente correspondiente al Trabajo Final de Graduación.
- j. Procurar que la empresa o institución brinde las condiciones necesarias para que el estudiante pueda realizar su Trabajo Final de Graduación, en caso de no darse éstas, deberá tomar las medidas que se consideren pertinentes.
- k. Elaborar y presentar al Consejo de Unidad de Posgrado la propuesta de Reglamentación Interna del Trabajo Final de Graduación.
- l. Nombrar el Tribunal Evaluador.

### ***Artículo 15: Descripción del proceso para el desarrollo del TFG.***

Lineamientos generales:

- a. El estudiante deberá obtener la aprobación de la primera versión del anteproyecto por parte del profesor del curso de Seminario de Graduación, además, debe aprobar el curso de Seminario de Graduación. En caso de aprobar el curso y no recibir la aprobación del anteproyecto por parte del profesor, el estudiante deberá replantear su anteproyecto, presentándolo a la Comisión de Maestría durante los seis meses posteriores a la finalización del curso de Seminario de Graduación y por una única vez
- b. El estudiante somete a aprobación la propuesta de anteproyecto ante la Comisión de Maestría.

- c. El estudiante de tener aprobada su propuesta procede al desarrollo de su TFG, con base en el cronograma aprobado en su propuesta de anteproyecto.
- d. El estudiante deberá entregar su TFG según las fechas establecidas en el cronograma aprobado por el Consejo de Unidad de Posgrado.
- e. El profesor tutor da el visto bueno para que los lectores procedan con la revisión del documento completo por una única vez.
- f. El estudiante cuenta con seis días naturales como máximo para corregir las enmiendas solicitadas por los profesores lectores según fechas de cronograma.
- g. El estudiante solicita la carta de aprobación del TFG tanto al profesor tutor y profesores lectores.
- h. El estudiante expone su TFG, ante el Tribunal Evaluador y recibe el resultado de la evaluación de exposición según fechas del cronograma.
- i. El Coordinador de la Unidad de Posgrado organiza las fechas de exposición de los TFG, e invita al profesor tutor, profesores lectores y el estudiante.
- j. El estudiante deberá enviar el documento de proyecto para ser evaluado por un(a) filólogo(a) y adjuntar la carta del filólogo(a) que certifica la revisión.

El estudiante entregará al Coordinador de la Unidad de Posgrado el

- k. documento final de su proyecto de graduación, incluyendo la nota de aval del profesor tutor, que autoriza la conclusión del proyecto.
- l. La fecha de entrega del documento final debe coincidir con la fecha aprobada en el Cronograma Proyecto de Graduación, correspondiente del periodo en curso.

### ***Artículo 16. Conformación de la Comisión de Maestría.***

La Comisión estará integrada por:

- a. El Coordinador de la Unidad del Posgrado quien la preside.
- b. Los profesores nombrados por el Consejo de Escuela y que forman parte del Consejo de Unidad.
- c. La Comisión podrá apoyarse, en profesionales expertos en temas de diversas disciplinas, que asesoren en este proceso, cuando las condiciones lo ameriten.

Funciones y responsabilidades:

- a. Aprobar y modificar la reglamentación específica del programa de maestría para los Trabajos Finales de Graduación
- b. Definir las orientaciones específicas que rigen los Trabajos Finales de Graduación para cada énfasis dado por el programa.
- c. Aprobar y modificar la Guía de Presentación del Informe del Trabajo Final de Graduación.
- d. Resolver en definitiva los recursos de apelación contra las resoluciones en materia del Trabajo Final de Graduación.
- e. Resolver situaciones que se presenten en el desarrollo del Trabajo Final de Graduación, que no estén contempladas en este Reglamento.

### ***Artículo 17. Del Tribunal Evaluador para la presentación del proyecto TFG***

El Tribunal Evaluador estará formado por al menos tres profesores de la Escuela o en su lugar por expertos en el área, asignados por la Coordinación de la Unidad de Posgrado, los cuales deben estar presentes al momento de la exposición o defensa del Trabajo Final de Graduación. La conformación mínima del Tribunal Evaluador estará por el Profesor Asesor y los dos Profesores Lectores.

Funciones y responsabilidades del Tribunal Evaluador:

- a. Evaluar el desempeño del estudiante durante la exposición o defensa pública del Trabajo Final de Graduación, según lo establecido en el artículo 30 de este documento.
- b. Otras funciones definidas por la normativa interna de cada Unidad de Posgrado.
- c. En los reglamentos que se proponga la creación de comités, comisiones u órganos colegiados, se deberá indicar específicamente su conformación, funciones, responsabilidades, coordinación, el mecanismo de elección de sus miembros, plazos de vigencia y los mecanismos de control que correspondan

## **CAPITULO IV. OTROS ASPECTOS PARA CONSIDERAR DEL TFG.**

### ***Artículo 18. Modalidades para el TFG***

El Trabajo Final de Graduación tendrá la siguiente modalidad:

- a. Proyecto de Graduación.
- b. Tesis de Graduación.

### Proyecto de Graduación

El Proyecto de Graduación es una actividad teórica-práctica dirigida al análisis de un problema, su evaluación y propuesta de solución y/o la ejecución de éste, mediante el uso de modelos u otros medios adecuados

### Tesis de Graduación.

La Tesis de Graduación es un proceso de investigación que aporta algo original sobre el asunto investigado. En la Tesis se origina una respuesta concreta a un hecho o fenómeno y se establece una respuesta a una pregunta o hipótesis. El trabajo de Tesis busca aumentar el conjunto de conocimientos de una disciplina o probar ciertas postulaciones teóricas.

### ***Artículo 19. Aprobación del TFG.***

Cada Trabajo Final de Graduación debe ser aprobado antes de su realización, para ello el estudiante aportará la documentación correspondiente, según los mecanismos que cada unidad académica establezca

### ***Artículo 20. Requisitos para matricular el Trabajo Final de Graduación***

Los requisitos que debe cumplir el estudiante para matricular el Trabajo Final de Graduación es haber cursado y ganado todas las materias del plan de estudios del Programa, y que haya sido aceptada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del presente reglamento.

### ***Artículo 21: Número de estudiantes por TFG***

El Trabajo Final de Graduación debe ser realizado en forma individual.

### ***Artículo 22. De la presentación del proyecto TFG.***

La presentación del Proyecto final de Graduación:

- a. Se realizará según la fecha programada en el Cronograma Proyecto de Graduación, correspondiente del periodo en curso.
- b. La presentación del Proyecto Final de Graduación el estudiante debe hacerlo de forma presencial en la Institución ante el tribunal evaluador asignado.
- c. Se permitirá hacer la presentación utilizando tecnologías de información de una manera virtual sincrónica si existe razones que lo ameriten y el Consejo de Unidad lo aprueba. La programación de la presentación con tecnologías

de in- formación deberá ser seleccionada y programada por el presidente del tribunal evaluador.

- d. Las observaciones expuestas en la presentación del proyecto deberán ser aplicadas por el estudiante en el documento final, y será su responsabilidad aplicarlas.
- e. El estudiante debe entregar en un archivo digital el documento en su versión aprobada de su Proyecto Final de Graduación (firmado por el profesor tutor y lectores) a más tardar el último día de entrega de actas del Periodo en cuestión donde se reportará la nota, dicha fecha está debidamente identificada en el Cronograma Proyecto de Graduación, correspondiente del periodo en curso.

### ***Artículo 23. De la prórroga del proyecto TFG***

Si el proyecto no ha sido terminado en el tiempo indicado, el estudiante podrá presentar ante el Coordinador, una solicitud de prórroga con el visto bueno del profesor tutor, donde se justifique el atraso.

Los criterios para una justificación de la prórroga únicamente serán los siguientes:

- a. Enfermedad por parte del estudiante que lo impida seguir con su TFG, debe de presentar justificación médica certificada.
- b. Por cierre de la empresa donde esté realizando su TFG, debe de presentar evidencia que lo corrobore.
- c. Que el asesor industrial deje de laborar en la empresa donde el estudiante está haciendo su TFG.
- d. De cumplir con alguno de los puntos a, b o c, al estudiante se le dará una única prórroga, de tres periodos adicionales, si procede la justificación. El estudiante deberá cancelar un recargo adicional de un 50% del pago del proyecto de graduación en caso de aprobarse la prórroga.

Si la prórroga es rechazada por la Comisión, el estudiante debe volver a presentar otro tema de Proyecto, o si se otorga y el estudiante al terminar ésta aún no ha concluido, deberá inscribir un nuevo tema y reiniciar el proceso, lo que implica un nuevo pago de los créditos correspondientes.

### ***Artículo 24. Reporte de notas de actas***

Al concluir el primer periodo, en la realización del proyecto, el profesor asignado de reportar las notas en el sistema de actas deberá reportar un IN, a todos los estudiantes matriculados con el Proyecto de Graduación y justificar por el mismo sistema la fecha de finalización de cada estudiante. Una vez alcanzada la fecha de finalización (tres periodos efectivos sin prórroga o seis periodos efectivos con

prórroga) es obligación del profesor asignado al curso reportar la nota definitiva, de cada estudiante matriculado en el Proyecto de Graduación, en el sistema de actas de la Institución.

## **CAPITULO V. DE LAS SOLICITUDES Y LAS RÚBRICAS.**

### ***Artículo 25. Solicitud de anteproyecto***

El estudiante deberá presentar por escrito a la Comisión Evaluadora de Anteproyecto, a través de la Asistente Administrativa del Programa, la "Solicitud de anteproyecto" en el formato respectivo aprobado por el Consejo de Unidad de Posgrado de Electromecánica para tal fin.

El documento deberá contener:

- a. Portada: seguir la siguiente estructura.

**Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Coordinación Unidad de Posgrado**

**Título: XXXXXXXXX**

**Propuesta de Anteproyecto de Graduación para optar por el Título de Máster  
en Administración de la Ingeniería Electromecánica con Énfasis en**

.....

**ESTUDIANTE**

.....

**Cartago, Costa Rica  
febrero de 2024**

**Datos personales**

*Nombre completo:*

*Número de cédula:*

*Número de carné:*

*Edad:*

*Números de teléfono:*

*Correos electrónicos: (Debe colocar el correo @estudiantec y una dirección de correo personal)*

*Dirección exacta de domicilio.*

**Datos de la Empresa**

*Nombre:*

*Actividad Principal:*

*Dirección:*

*Contacto:*

*Teléfono:*

b. Capítulo 1. Introducción.

1. Antecedentes.

Son todos aquellos antecedentes que surgen de fuentes como referencias bibliográficas, planes estatales, Organizaciones Mundiales, que exponen teorías o ideas sobre un tema en particular. Se deben de dividir en antecedentes teóricos (referenciados) y antecedentes experimentales (casos de estudio en diferentes aplicaciones

2. Planteamiento del problema.

El planteamiento del problema debe ser **cuantificable** y redactado de forma parafraseada de acuerdo con las preguntas establecidas, no debe de responder a cada una de las preguntas de forma literal.

**¿Cuál es el problema por resolver?**

- A. ¿Desviación entre el debiera y la realidad? Usar el formato mostrado en la adjunta.
- B. ¿Relevancia científica?
- C. ¿Relevancia Social?
- D. ¿Relevancia Ambiental?
- E. ¿Relevancia Legal? (nacional o internacional).
- F. ¿Relevancia Financiera?
- G. ¿Relevancia contemporánea (no descubrir el agua tibia)?

- H. ¿Cuál es el valor agregado por su solución?
- I. ¿Variables que evidencian el problema?
- J. ¿Qué se mide?
- K. ¿Qué correlaciones examinará?
- L. ¿Cuál es la población?

Tabla 1. Casilla Planteamiento del Problema

	Dato suministrado	Referencias bibliográficas *
<b>Debiera</b>		
<b>Desviación (Problema)</b>	La redacción del problema debe ir acompañada del valor o dato al cual se aspira, sin él se anula su planteamiento.	
	Dato suministrado(lugar)	Referencias lugar estudio **
<b>Realidad</b>		

\* Las referencias bibliográficas para no escribirlas se indicarán con un número que coincidirá con la Bibliografía  
 \*\* Según el lugar de estudio donde se determinó el problema, aportar documentos que respalden la realidad

### 3. Justificación.

La justificación debe ser redactada de forma parafraseada de acuerdo con las preguntas establecidas, no debe de responder a cada una de las preguntas de forma literal.

- a. ¿Para qué servirá?
- b. ¿Quiénes son los beneficiados?
- c. ¿Tendrá algún uso la información recomendada?
- d. ¿Se va a llenar un vacío de conocimiento?
- e. ¿Carencias o necesidades detectadas?
- f. **La justificación que se escriba, en su totalidad debe estar referenciada de lo contrario la misma no tendría de ningún respaldo científico y por ende se anularía.**

### 4. Objetivos (general y de 3 a 5 objetivos específicos).

Se recomienda emplear la Taxonomía de Bloom para identificar cuáles son los verbos recomendados para el establecimiento de los objetivos. En la sección de anexos se puede observar la taxonomía de Bloom.

- a. Objetivo general.
  - i. Cantidad uno y debe de responder al planteamiento del problema.

- ii. Debe incluir un único verbo en infinitivo, en caso de haber más de un verbo automáticamente anula su planteamiento.
- iii. Debe responder a las siguientes preguntas.
  - 1. ¿Qué? ¿para qué? ¿Cómo? ¿Dónde?
- b. Objetivos específicos.
  - i. Cantidad 3 o 4, y deben estar totalmente alineados al objetivo general.
  - ii. Debe incluir un único verbo en infinitivo, en caso de haber más de un verbo automáticamente anula su planteamiento.
  - iii. Debe responder a las siguientes preguntas.
    - 1. ¿Qué? ¿para qué? ¿Cómo?
- 5. Alcance.
  - a. Exploratorio
  - b. Descriptivo
  - c. Correlacional
  - d. Explicativo

Alcance	Propósito de las investigaciones	Valor
Exploratorio	Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.	Ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.
Descriptivo	Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.	Es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.
Correlacional	Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico.	En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.
Explicativo	Está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por	Se encuentra más estructurado que los demás alcances (de hecho, implica los propósitos de estos); además de que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hace referencia.

	qué se relacionan dos o más variables.	
--	--	--

## 6. Limitaciones.

Describa las limitaciones desde el punto de vista de:

- a. Recurso humano (incluir respaldo con información documentada).
- b. Recurso financiero (incluir respaldo con información documentada).
- c. Confidencialidad (incluir respaldo con información documentada).

Debe indicar qué limitantes tendrá para la realización del proyecto y cómo hará para mitigarlas. Por ejemplo, si una limitante para el proyecto es el uso de algún equipo especializado de medición, debe identificarlo anticipadamente y prever acciones de manera que, si se llegara a concretar la limitante, ya tenga previsto de qué forma resolverá, para que el proyecto y sus objetivos no se vean comprometidos. O si requiere la compra de algún equipo o repuestos, esto también tiene que estar definido, para evitar inconvenientes o hasta el proyecto como un todo.

## 7. Viabilidad.

Describa qué herramientas o recursos cuenta para ejecutar el proyecto

### b. Capítulo 2. Marco conceptual.

1. Marco referencial: analizar al menos 10 artículos científicos de revistas indexadas de los últimos 5 años.
2. Marco teórico: deben estar al menos indicados 5 temas con 2 subniveles de los temas a investigar
3. Marco legal: se deben de referenciar al menos 3 normas nacionales o internacionales, leyes y reglamentos a fines al TFG.

### c. Capítulo 3. Metodología.

1. Metodología.
2. Cronograma.

Debe contener todas las actividades redactadas en la metodología. Este cronograma debe ajustarse para que todas las tareas que ayudan a alcanzar los objetivos planteados sean alcanzadas en un periodo de 14 semanas, empezando

con la semana 1 del semestre de desarrollo de la práctica. **Ningún anteproyecto estará planificado para que, desde sus inicios, sea necesaria la solicitud de prórroga.** Debe incluir lo siguiente:

- a. Detallar el logro de los objetivos (metodología).
  - b. Elaboración de Gantt en Software.
  - c. Incluir los entregables.
3. Mapa conceptual.
- d. Capítulo 4. Otros.
    1. Bibliografía (debe estar de acuerdo con APA o IEEE y con al menos 20 citas).
  - e. La propuesta de anteproyecto que no contemple algún de los ítems establecidos en los capítulos 1, 2 o 3, automáticamente será rechazada ad portas, sin excepción.
  - f. Anexos (opcional).

**El documento de anteproyecto deberá tener una extensión de mínimo de 20 y máximo 30 páginas.**

- a. La solicitud del anteproyecto deberá entregarse en la fecha dispuesta en el Cronograma del Proyecto de Graduación correspondiente al siguiente periodo en el cual será realizado el proyecto por parte del estudiante.
- b. Este Cronograma debe ser realizado y revisado por la Coordinación y aprobado posteriormente por el Consejo de Unidad de Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, antes de difundir su información al estudiante que aspira a realizar proyecto de graduación en el siguiente proceso.
- c. La ofertar en matrícula del proyecto de graduación se limita a dos posibilidades por año, siempre y cuando se tengan candidatos.
- d. La Comisión contará con 10 días hábiles como máximo, para avalar o rechazar la propuesta de anteproyecto. Si el tema es avalado por la Comisión, se le otorgará al estudiante fecha y hora para una entrevista de presentación el anteproyecto. Por el contrario, si el tema de anteproyecto es rechazado por la Comisión, el estudiante deberá replantearlo y presentarlo de nuevo como si fuese la primera vez según lo establecido en el artículo 7.

## **Artículo 26. Rúbrica de evaluación del anteproyecto**

La siguiente rúbrica establece los criterios de evaluación a aplicar a la propuesta de anteproyecto del TFG:

**Instrucciones:** En la sección 1 se detallan los rubros de evaluación con su respectivo valor establecido y las condiciones de aprobación para el anteproyecto. En la sección 2 se detalla los valores posibles a obtener de evaluación según el rubro, en la casilla de “Valor obtenido” el profesor revisor colocará el valor que bajo su criterio considere, explicando en la casilla de “Observaciones” su puntaje asignado. La rúbrica tiene un puntaje máximo de 135 puntos. Para aprobación, el puntaje mínimo a obtener debe ser de 108 puntos, equivalente a un 80% bajo una escala de 100 puntos.

Escuela de Ingeniería Electromecánica					
Maestría en Administración de Ingeniería Electromecánica					
Rúbrica de Evaluación Anteproyecto TFG					
Nombre del estudiante:					
Título del anteproyecto:					
Nombre Profesor Comisión Unidad de Posgrado			Firma digital		
Puntaje máximo:  135 puntos		Puntaje Obtenido:		Estado ( ) ( ) ( ) Aprobado Rechazado Enmiendas	
Sección 1: Rubro de evaluación					Valor establecido
1	Capítulo 1. Introducción.	Antecedentes			5
		Planteamiento del problema.			10
		Justificación.			15
		Establecimiento de objetivos (general y específicos) con enfoque gerencial.			35
		Alcance			5
		Limitaciones			5
		Viabilidad			5
2		Marco referencial.			5

	Capítulo 2. Marco conceptual.	Marco teórico.	5
		Marco legal.	5
3	Capítulo 3. Metodología	Metodología	20
		Cronograma	5
		Mapa conceptual	5
4	Capítulo 4. Otros	Bibliografía	10
Total			135 puntos
<b>Condiciones para aprobación del anteproyecto</b>		<b>La propuesta de anteproyecto que NO contemple algún ítem establecido en los capítulos 1,2 ó 3, automáticamente será rechazada ad- portas, sin excepción.</b>  <b>Valor mínimo obtenido para aprobación del anteproyecto: 108 puntos</b>	

Para la revisión de las propuestas de trabajo final de graduación se aplica una lista de criterios de revisión descritas por capítulo; para cada criterio se aplica la siguiente escala valorativa, y se marcan los argumentos que justifican la puntuación asignada.

5	Excelente
4	Se puede mejorar
3	Debe replantearse
2	Deficiente
1	No lo entrega

Describa las limitaciones desde el punto de vista de:

- d. Recurso humano (incluir respaldo con información documentada).
- e. Recurso financiero (incluir respaldo con información documentada).
- f. Confidencialidad (incluir respaldo con información documentada).

Debe indicar qué limitantes tendrá para la realización del proyecto y cómo hará para mitigarlas. Por ejemplo, si una limitante para el proyecto es el uso de algún equipo especializado de medición, debe identificarlo anticipadamente y prever acciones de manera que, si se llegara a concretar la limitante, ya tenga previsto de qué forma resolverá, para que el proyecto y sus objetivos no se vean comprometidos. O si requiere la compra de algún equipo o repuestos, esto también tiene que estar definido, para evitar inconvenientes o hasta el proyecto como un todo.

1. Viabilidad.

Describa qué herramientas o recursos cuenta para ejecutar el proyecto

- g. Capítulo 2. Marco conceptual.

1. Marco referencial: analizar al menos 10 artículos científicos de revistas indexadas de los últimos 5 años.
2. Marco teórico: deben estar al menos indicados 5 temas con 2 subniveles de los temas a investigar
3. Marco legal: se deben de referenciar al menos 3 normas nacionales o internacionales, leyes y reglamentos a fines al TFG.

- h. Capítulo 3. Metodología.

1. Metodología.
2. Cronograma.

Debe contener todas las actividades redactadas en la metodología. Este cronograma debe ajustarse para que todas las tareas que ayudan a alcanzar los objetivos planteados sean alcanzadas en un periodo de 14 semanas, empezando con la semana 1 del semestre de desarrollo de la práctica. **Ningún anteproyecto**

**estará planificado para que, desde sus inicios, sea necesaria la solicitud de prórroga.** Debe incluir lo siguiente:

- d. Detallar el logro de los objetivos (metodología).
  - e. Elaboración de Gantt en Software.
  - f. Incluir los entregables.
3. Mapa conceptual.
- i. Capítulo 4. Otros.
    1. Bibliografía (debe estar de acuerdo con APA o IEEE y con al menos 20 citas).
  - j. La propuesta de anteproyecto que no contemple algún de los ítems establecidos en los capítulos 1, 2 o 3, automáticamente será rechazada ad portas, sin excepción.
  - k. Anexos (opcional).

**El documento de anteproyecto deberá tener una extensión de mínimo de 20 y máximo 30 páginas.**

- e. La solicitud del anteproyecto deberá entregarse en la fecha dispuesta en el Cronograma del Proyecto de Graduación correspondiente al siguiente periodo en el cual será realizado el proyecto por parte del estudiante.
- f. Este Cronograma debe ser realizado y revisado por la Coordinación y aprobado posteriormente por el Consejo de Unidad de Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, antes de difundir su información al estudiante que aspira a realizar proyecto de graduación en el siguiente proceso.
- g. La ofertar en matrícula del proyecto de graduación se limita a dos posibilidades por año, siempre y cuando se tengan candidatos.
- h. La Comisión contará con 10 días hábiles como máximo, para avalar o rechazar la propuesta de anteproyecto. Si el tema es avalado por la Comisión, se le otorgará al estudiante fecha y hora para una entrevista de presentación el anteproyecto. Por el contrario, si el tema de anteproyecto es rechazado por la Comisión, el estudiante deberá replantearlo y presentarlo de nuevo como si fuese la primera vez según lo establecido en el artículo 7.

## **Artículo 26. Rúbrica de evaluación del anteproyecto**

La siguiente rúbrica establece los criterios de evaluación a aplicar a la propuesta de anteproyecto del TFG:

**Instrucciones:** En la sección 1 se detallan los rubros de evaluación con su respectivo valor establecido y las condiciones de aprobación para el anteproyecto. En la sección 2 se detalla los valores posibles a obtener de evaluación según el rubro, en la casilla de “Valor obtenido” el profesor revisor colocará el valor que bajo su criterio considere, explicando en la casilla de “Observaciones” su puntaje asignado. La rúbrica tiene un puntaje máximo de 135 puntos. Para aprobación, el puntaje mínimo a obtener debe ser de 108 puntos, equivalente a un 80% bajo una escala de 100 puntos.

Escuela de Ingeniería Electromecánica					
Maestría en Administración de Ingeniería Electromecánica					
Rúbrica de Evaluación Anteproyecto TFG					
Nombre del estudiante:					
Título del anteproyecto:					
Nombre Profesor Comisión Unidad de Posgrado			Firma digital		
Puntaje máximo:  135 puntos		Puntaje Obtenido:		Estado ( ) Aprobado ( ) Rechazado ( ) Enmiendas	
Sección 1: Rubro de evaluación					Valor establecido
1	Capítulo 1. Introducción.	Antecedentes			5
		Planteamiento del problema.			10
		Justificación.			15
		Establecimiento de objetivos (general y específicos) con enfoque gerencial.			35
		Alcance			5
		Limitaciones			5
		Viabilidad			5
2		Marco referencial.			5

	Capítulo 2. Marco conceptual.	Marco teórico.	5
		Marco legal.	5
3	Capítulo 3. Metodología	Metodología	20
		Cronograma	5
		Mapa conceptual	5
4	Capítulo 4. Otros	Bibliografía	10
Total			135 puntos
<b>Condiciones para aprobación del anteproyecto</b>		<b>La propuesta de anteproyecto que NO contemple algún ítem establecido en los capítulos 1,2 ó 3, automáticamente será rechazada ad- portas, sin excepción.</b>  <b>Valor mínimo obtenido para aprobación del anteproyecto: 108 puntos</b>	

Para la revisión de las propuestas de trabajo final de graduación se aplica una lista de criterios de revisión descritas por capítulo; para cada criterio se aplica la siguiente escala valorativa, y se marcan los argumentos que justifican la puntuación asignada.

5	Excelente
4	Se puede mejorar
3	Debe replantearse
2	Deficiente
1	No lo entrega

Sección 2: Aplicación y resultados obtenidos con la rúbrica.				
Rubro de evaluación		Descripción	Valor Obtenido	Observaciones
Capítulo 1	Antecedentes	Muestra antecedentes teóricos y experimentales, nacionales e internacionales relacionados con el tema por desarrollar. Toda la información mostrada está debidamente referenciada.		
	Planteamiento del problema	El problema muestra un dato cuantificable. Si no se muestra un dato cuantificable, el planteamiento del problema quedaría anulado, y por lo tanto la propuesta quedaría rechazada.		
		Hay suficiente claridad en el planteamiento del problema, aporta datos que evidencian con suficiencia la existencia de un problema o necesidad por resolver. Responde a las siguientes preguntas de manera parafraseada: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>¿Desviación entre el debiera y la realidad? Usa el formato mostrado en la <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> descrita en el Capítulo 1, punto 2 Planteamiento del Problema</i></li> <li>b. <i>¿Relevancia científica?</i></li> <li>c. <i>¿Relevancia Social?</i></li> <li>d. <i>¿Relevancia Ambiental?</i></li> <li>e. <i>¿Relevancia Legal? (nacional o internacional).</i></li> <li>f. <i>¿Relevancia Financiera?</i></li> <li>g. <i>¿Relevancia contemporánea (no descubrir el agua tibia)?</i></li> </ol>		

		<p>h. ¿Cuál es el valor agregado por su solución?</p> <p>i. ¿Variables que evidencian el problema?</p> <p>j. ¿Qué se mide?</p> <p>k. ¿Qué correlaciones examinará?</p> <p>l. ¿Cuál es la población?</p>		
	<b>Justificación</b>	Muestra claridad en los motivos y razones por las que el proyecto debe realizarse, beneficios para el negocio y beneficiarios.		
		<p>Se responde de manera parafraseada a las siguientes preguntas:</p> <p>g. ¿Para qué servirá?</p> <p>h. ¿Quiénes son los beneficiados?</p> <p>i. ¿Tendrá algún uso la información recomendada?</p> <p>j. ¿Se va a llenar un vacío de conocimiento?</p> <p>¿Carencias o necesidades detectadas?</p>		
		La totalidad de lo establecido en la justificación está debidamente referenciada.		
	<b>Establecimiento de objetivos</b>	Hay claridad en cuanto a la redacción del objetivo general y se vincula con el título y problema a resolver.		
		El objetivo general incluye solamente un verbo en infinitivo. Si incluye más de un verbo, su planteamiento se anularía.		
		El objetivo general responde a las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿para qué? ¿Cómo? ¿Dónde?		
		Hay claridad en cuanto a la redacción de los objetivos específicos, no están redactados como actividades, están relacionados con el objetivo general y son medibles.		
		La cantidad de objetivos específicos son suficientes para la solución del problema.		
		Los objetivos específicos incluyen solamente un verbo en infinitivo. Si algún objetivo incluye más de un verbo, su		

		planteamiento se anularía.		
		Cada objetivo específico responde a las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿para qué? ¿Cómo?		
	<b>Alcance</b>	El alcance descrito está relacionado con la propuesta de proyecto. Establece el tipo de alcance según el propósito del proyecto.		
	<b>Limitaciones</b>	Es claro en cuanto a lo que incluye y no se incluye en su proyecto desde el punto de vista de recurso humano, financiero, técnico y temas de confidencialidad. Indica la forma en que se gestionarán las limitaciones		
	<b>Viabilidad</b>	Evidencia que existe el interés de parte de la empresa para realizar el proyecto, cuenta con los recursos materiales y humanos necesarios.		
<b>Capítulo 2 Marco Conceptual</b>	<b>Marco referencial</b>	Analiza al menos 10 artículos científicos de revistas indexadas de los últimos 5 años.		
	<b>Marco teórico</b>	Deben estar al menos indicados 5 temas con 2 subniveles de los temas a investigar		
	<b>Marco legal</b>	Se deben de referenciar al menos 3 normas nacionales o internacionales, leyes y reglamentos a fines al TFG		
<b>Capítulo 3. Metodología.</b>	<b>Metodología</b>	La propuesta metodológica es clara y contribuye al cumplimiento de los objetivos, relacionando objetivos y actividades.		
		La propuesta detalla cómo recabará la información y cómo la analizará con base en criterios estadísticos		
		La propuesta incluye indicadores de cumplimiento y entregables de cada actividad.		
		Cada objetivo específico tiene su indicador de logro.		
	<b>Cronograma</b>	Se detallan las actividades académicas y administrativas para el adecuado desarrollo del TFG y se incluyen en un orden lógico.		
	<b>Mapa conceptual</b>	Se establece el mapa conceptual sugerido al desarrollo del TFG		

<b>Capítulo 4. Bibliografía</b> <b>Otros.</b>	La bibliografía presentada tiene relación con el tema de estudio y cumple con el formato de presentación (APA o IEEE), incluye material de diferentes autores y es actualizada, incluye libros, revistas y artículos.		
	Emplea 20 o más referencias bibliográficas (literatura científica)		

### ***Artículo 27. Solicitud de proyecto***

El estudiante deberá entregar el informe de su TFG a través de la Administración del Programa, de acuerdo con el cronograma establecido aprobado por el Consejo de Unidad de Posgrado de Electromecánica para tal fin.

El documento deberá contener:

- a. Portada.



**Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Sistema de Estudios de Posgrado**

**Título: Colocar título del TFG**

**Trabajo Final de Graduación para Optar por el Título de Máster en Administración  
de la Ingeniería Electromecánica con Énfasis en Gestión de la Energía.**

**ESTUDIANTE  
Colocar nombre del estudiante**

**Cartago, Costa Rica**

Mes y año

a. Hoja de aprobación del Tribunal Académico.

**Tribunal Académico**

Esta propuesta final de graduación fue aprobada en Cartago el día ..... por el siguiente Tribunal Académico de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, como requisito para optar el grado de Máster.

.....  
**Director Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica**

.....  
**Profesor Asesor**

.....  
**Profesor Lector**

.....  
**Profesor Lector**

.....  
**Invitado experto (si aplica)**

---

.....  
**Sustentante**

b. Declaración Jurada, bajo el siguiente formato:

**Declaración Jurada**

Yo, **nombre del estudiante**, cédula ....., estudiante de la Maestría en Ingeniería Electromecánica con énfasis en ....., declaro bajo juramento que soy autor intelectual del presente trabajo final de graduación con el título: ..... y no hay copia ni duplicación de material intelectual procedente de medios impresos, digitales o audiovisuales que se presente como de mi autoría. Toda palabra dicha o escrita por otra persona consignada en este trabajo, está debidamente referenciada.

Cartago, **indicar día, fecha y año**

**Nombre del estudiante y firma digital**

c. Capítulo 1. Introducción

1. Antecedentes.
2. Planteamiento del problema.
3. Justificación.
4. Pregunta de investigación.
5. Objetivos (general y de 3 a 5 objetivos específicos).
6. Alcance.
7. Limitaciones.
8. Viabilidad

d. Capítulo 2. Marco conceptual.

1. Marco referencial: analizar al menos 20 artículos científicos de revistas indexadas de los últimos 5 años.
  2. Marco teórico: deben estar al menos indicados 5 temas con 2 subniveles de los temas a investigar
  3. Marco legal: se deben de referenciar al menos 3 normas nacionales o internacionales, leyes y reglamentos a fines al TFG.
- f. Capítulo 3. Metodología.
3. Metodología.
  4. Cronograma.
  5. Mapa conceptual.
- g. Desarrollo de objetivos: se debe de tomar en cuenta que el desarrollo de cada objetivo corresponde a un capítulo.
- h. Análisis de resultados.
- i. Conclusiones (una por objetivo específico)
- j. Recomendaciones.
- k. Bibliografía (debe estar de acuerdo con APA entre 30 a 40 citas).
- l. Anexos (opcional).

**El documento del proyecto deberá tener una extensión de mínimo de 80 y máximo 120 páginas, sin incluir anexos.**

### ***Artículo 28. Rúbrica de evaluación de proyecto de TFG del Profesor Asesor***

**Instrucciones:** A continuación, se detalla la rúbrica de evaluación para evaluar el Proyecto TFG por parte del Profesor Asesor,

La suma total son 35 puntos, nota mínima de aprobación 28 puntos, equivalente a un 80% bajo una escala de 100 puntos.

El Profesor Asesor según su criterio de evaluación, asignará el rubro de calificación indicado entre paréntesis asignando el valor posible a obtener, en la casilla de "valor obtenido", además, se sugiere que en la casilla de observaciones indique la razón del puntaje asignado si así lo co

Escuela de Ingeniería Electromecánica							
Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica							
Rúbrica Evaluación TFG							
Nombre del estudiante:							
Título del proyecto:							
Nombre Profesor Lector:			Firma Digital				
Puntaje máximo	40 puntos	Puntaje Obtenido:		Estado:	( ) Aprobado	( ) Rechazado	
Criterio de evaluación	Rubro					Valor obtenido	Observaciones
	Excelente (5)	Avanzado (4)	Competente (3)	Básico (2)	Insuficiente (1)		
<b>Relevancia del Contenido</b>	El contenido es excepcionalmente relevante, cubre todos los aspectos clave y va más allá de las expectativas.	El contenido es altamente relevante y aborda de manera integral todos los aspectos del tema.	El contenido es mayormente relevante y aborda los aspectos clave del tema.	El contenido tiene cierta relevancia, pero hay áreas importantes sin cubrir.	El contenido es irrelevante para el tema o el objetivo del trabajo.		
<b>Profundidad de análisis y argumentación.</b>	El análisis es excepcionalmente profundo, detallado y muestra una comprensión completa.	Realiza un análisis profundo y exhaustivo de los temas clave.	Realiza un análisis competente y aborda los temas clave con suficiente detalle.	El análisis es básico y carece de detalle en la exploración de conceptos clave.	El análisis es superficial o inexistente. No se profundiza en los temas clave.		
<b>Inclusión de Evidencia y Datos</b>	Incluye de manera excepcional evidencia y datos, fortaleciendo significativamente la presentación.	Incluye de manera efectiva evidencia y datos relevantes para respaldar las afirmaciones.	Incluye evidencia y datos de manera competente para respaldar las afirmaciones.	La inclusión de evidencia o datos es básica y limitada.	No se incluyen evidencia o datos para respaldar las afirmaciones.		
<b>Aplicación de conceptos</b>	Aplica de manera excepcional	Aplica de manera avanzada	Aplica competente y	La aplicación	No hay evidencia de		

<b>de ingeniería.</b>	los conceptos de ingeniería de manera innovadora y creativa, superando las expectativas .	a los conceptos de ingeniería en situaciones específicas, demostrando habilidades superiores.	claramente los conceptos de ingeniería de manera práctica.	práctica de los conceptos es básica y carece de detalles específicos.	aplicación práctica de los conceptos de ingeniería.		
<b>Integración de Teoría y Práctica.</b>	Logra una integración excepcional de teoría y práctica, mostrando una conexión evidente y una aplicación práctica innovadora.	Logra una integración avanzada y efectiva de teoría y práctica, demostrando una comprensión profunda.	Logra una integración competente de teoría y práctica, mostrando conexiones claras.	La integración de teoría y práctica es básica y puede ser mejorada.	No hay evidencia de integración efectiva de teoría y práctica en el trabajo.		
<b>Técnicas, recursos, herramientas, métodos y/o procedimientos empleados.</b>	Justifica de manera excepcional y detallada la elección de herramientas, demostrando una selección innovadora y bien fundamentada.	Justifica de manera avanzada y clara la elección de herramientas, mostrando una comprensión profunda.	Justifica de manera competente la elección de herramientas, métodos o procedimientos utilizados.	La elección de herramientas está poco justificada y es básica.	La elección de herramientas no está justificada o es incorrecta para el trabajo.		
<b>Conclusiones y síntesis de resultados .</b>	Establece una conexión excepcional y precisa, demostrando una síntesis magistral de los resultados en relación con los	Establece una conexión avanzada y clara, demostrando una comprensión profunda de la relación entre	Establece una conexión competente entre las conclusiones y los objetivos.	La relación entre las conclusiones y los objetivos es básica.	No hay evidencia de relación entre las conclusiones y los objetivos .		

	objetivos.	objetivos y conclusiones.					
<b>Escritura y redacción.</b>	La escritura es prácticamente impecable, demostrando una precisión gramatical y ortográfica excepcional.	La escritura es casi libre de errores, con solo errores menores.	La escritura es mayormente precisa, con algunos errores ocasionales.	La escritura contiene errores gramaticales y ortográficos frecuentes.	Hay numerosos errores gramaticales y ortográficos que afectan la comprensión.		

### **Artículo 30. Rúbrica de evaluación de la presentación de proyecto de TFG (Aplica para profesor asesor y profesores lectores)**

**Instrucciones:** A continuación, se detalla la rúbrica de evaluación para evaluar la presentación del TFG, por parte del Profesor Asesor y Profesores Lectores.

La suma total son 30 puntos, nota mínima de aprobación 24 puntos, equivalente a un 80% bajo una escala de 100 puntos.

El Profesor Lector según su criterio de evaluación, asignará el rubro de calificación indicado entre paréntesis asignando el valor posible a obtener, en la casilla de “valor obtenido”, además, se sugiere que en la casilla de observaciones indique la razón del puntaje asignado si así lo considera.

Escuela de Ingeniería Electromecánica					
Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica					
Rúbrica Evaluación Presentación TFG					
Nombre del estudiante:					
Título del proyecto:					
Nombre Profesor:					Firma Digital:
Puntaje máximo	30 puntos	Puntaje Obtenido:		Nota:	
Criterio de evaluación	Rubro			Valor obtenido	Observaciones
	Excelente (3)	Avanzado (2)	Competente (1)		
<b>Claridad y relevancia del contenido.</b>	Contenido claro, relevante y demuestra un profundo entendimiento del tema.	El contenido es comprensible pero algunas áreas necesitan más profundidad.	Contenido confuso o no se relaciona con el tema.		
<b>Estructura de la presentación.</b>	Sigue una estructura lógica, introducción, desarrollo y coherente. Conclusiones sólidas.	Estructura comprensible, pero la transición entre secciones es incoherente.	Estructura confusa, inadecuada e incoherente.		
<b>Organización de ideas</b>	Ideas se presentan de forma organizada y con transiciones fluidas entre ellas.	Ideas presentadas, pero la organización y transiciones pueden ser mejoradas.	Presentación carece de organización y transiciones adecuadas.		
<b>Expresión verbal y vocal.</b>	Expresión verbal clara, tono de voz adecuado y	Expresión verbal comprensible, pero variación	La expresión verbal es difícil de entender o monótona.		

	variación vocal efectiva.	vocal limitada.	es		
<b>Lenguaje corporal y contacto visual.</b>	Utiliza un lenguaje corporal y contacto visual efectivo con la audiencia.	Lenguaje corporal aceptable, pero contacto visual limitado.		Lenguaje corporal inadecuado y contacto visual es escaso.	
<b>Uso de recursos visuales.</b>	Recursos visuales (diapositivas, gráficos y otros) son claros, relevantes y mejoran la presentación.	Los recursos visuales son presentados, pero su impacto es limitado.		Los recursos visuales son confusos o irrelevantes.	
<b>Resultados de los objetivos específicos del proyecto</b>	Los son tangibles, relevantes y contundentes, con respecto al indicador de logro, con respaldo ingenieril	Los resultados carecen de profundidad y son tenues al alcance del indicador de logro. El respaldo ingenieril es ambiguo.		Resultados inconsistentes y/o diferentes al indicador de logro. No cuentan con respaldo ingenieril.	
<b>Conclusiones</b>	Concretas y con evidencia que la respalda	Parcialmente concretas debido a la carencia de evidencia		No se concretan y carecen de respaldo ingenieril.	
<b>Respuestas a preguntas</b>	Responda las preguntas de forma clara, precisa y completa, demostrando claro dominio del tema.	Las respuestas a las preguntas son aceptables, pero pueden carecer de profundidad.		Las respuestas a las preguntas son vagas o incorrectas.	
<b>Involucramiento y participación</b>	Fomenta la participación de la audiencia aclarando las consultas.	Intenta involucrar a la audiencia, pero con resultados limitados.		No interactúa con la audiencia ni fomenta la participación.	

### **Artículo 31. De la Calificación**

La calificación se asignará de la siguiente manera:

<b>RUBRO</b>	<b>PORCENTAJE DE LA NOTA FINAL</b>
<b>EVALUACIÓN PROFESOR ASESOR</b>	<b>25 %</b>
<b>EVALUACIÓN TRIBUNAL EVALUADOR DE LA PRESENTACIÓN</b>	<b>35 %</b>
<b>EVALUACIÓN LECTOR 1</b>	<b>20 %</b>
<b>EVALUACIÓN LECTOR 2</b>	<b>20 %</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

El estudiante que no alcance la nota mínima de aprobación en el proyecto de graduación y que contará con un promedio ponderado del periodo inferior a 80, quedará separado del programa tal como lo estipula el Reglamento Académico de Programas de Maestría del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el Capítulo 6 “Promoción, Tesis y Reconocimientos”.

## **CAPITULO V. DE LA EVALUACION DEL TFG**

---

### **Artículo 32. Del Profesor Asesor del Trabajo Final de Graduación.**

Una vez aprobado el tema de Proyecto, el Coordinador de la Unidad de Posgrado designa al Profesor Asesor considerando el perfil profesional del docente y del proyecto.

## **CAPITULO VI. DE LA INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE LOS INVOLUCRADOS EN EL TFG**

---

### **Artículo 33. Del Tribunal Evaluador de la presentación del proyecto TFG**

El Tribunal Evaluador estará integrado por:

- a. Profesor Asesor
- b. Los dos profesores lectores del proyecto.
- c. De ser necesario se podrá contar con la participación de otro miembro como jurado, si la Coordinación del Programa lo considera necesario.
- d. El director de Escuela puede ser invitado como parte del Tribunal

Evaluador.

**Artículo 34. Le corresponde al Tribunal Evaluador de la presentación del TFG**

Corresponderá al Tribunal:

- a. El presidente del Tribunal Evaluador hará la presentación correspondiente y le indicará al candidato que dispone de un máximo de 20 minutos para su presentación y le comunicará al público cuando pueden plantear sus preguntas o comentarios.
- b. Plantear las preguntas u observaciones al candidato, transcurrida la presentación.
- c. Una vez finalizado el período de preguntas, el tribunal se retirará a deliberar por un espacio máximo de 30 minutos con el fin decidir la nota del proyecto final de graduación.
- d. Entregar al estudiante la nota final de la presentación del proyector de TFG que se registrará en la rúbrica "Evaluación de la exposición del Proyecto".

## **CAPÍTULO VI. DE LAS DISPOSICIONES FINALES**

---

**Artículo 35. De la revisión del reglamento**

Este reglamento será revisado al menos cada 2 años o cuando así se requiera por el Consejo de Unidad de Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica.

**Artículo 36. De la vigencia del reglamento**

Este Reglamento rige a partir de su publicación en la Gaceta Institucional.

**Artículo 37. Aspectos no contemplados en este reglamento**

Cualquier situación no contemplada en este reglamento será resuelta por el Consejo de Unidad.

- a. Comunicar.

**Aprobado por la Consejo de Unidad de Posgrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, Sesión Ordinaria No. 08-2023, del 25 de enero del 2024.**