

Putas generales del desarrollo de la tesis de la maestría en Ingeniería, Ciencia y Tecnología

Este documento tiene como propósito fundamental orientar a los estudiantes de la maestría ICT en el desarrollo de su tesis, un componente esencial en su trayectoria académica. La realización del trabajo de grado representa una oportunidad única para que los estudiantes apliquen de manera concreta los conocimientos y habilidades adquiridos durante la maestría. Se espera que cada tesis sea fruto de un trabajo de investigación, que no solo demuestre competencia en el campo de estudio, sino que también contribuya significativamente a la resolución de problemas prácticos o al avance del conocimiento en su área específica. Este documento proporcionará las pautas principales y los criterios a seguir, asegurando que los estudiantes cuenten con una comprensión clara de las expectativas, los procesos y los estándares requeridos para la exitosa culminación de su investigación.

La estructura del programa de grado para la maestría se articula en torno a dos bloques curriculares esenciales. El primero, denominado "Seminarios de Investigación (I, II, III)", se enfoca en robustecer las competencias necesarias para la investigación. Estos seminarios están diseñados para brindar a los estudiantes una sólida base teórica y práctica, esencial para la comprensión profunda y la aplicación efectiva de los conceptos aprendidos. El segundo conjunto de asignaturas (Tesis I y II) está orientado a la realización práctica de la investigación, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en proyectos reales con la tutoría de un profesor experto en el área. Esta estructura dual busca asegurar un progreso coherente y significativo hacia los objetivos específicos de cada proyecto de investigación. Además, está pensada para facilitar una graduación oportuna y exitosa de los estudiantes, alineando sus esfuerzos académicos con las exigencias y desafíos del mundo profesional y académico.

Las asignaturas de opción de grado se conciben como espacios dinámicos centrados en la comunicación efectiva, el debate constructivo y la retroalimentación continua entre docentes y estudiantes. Dentro de estas asignaturas, se prioriza la creación de reuniones periódicas, preferiblemente semanales. Estos encuentros tienen como objetivo discutir los progresos realizados, evaluar las acciones pendientes y alcanzar acuerdos mutuos sobre el avance del proyecto. Al finalizar Seminario de Investigación 1, se espera que los estudiantes entreguen un anteproyecto que estructure las bases de tu tesis, el cual será evaluado por un profesor de la Escuela. Durante las asignaturas de tesis 1 y tesis 2 los estudiantes ejecutan el anteproyecto con la guía de su tutor, para presentar el trabajo escrito al finalizar tesis 2. Este documento será sometido a la revisión de jurados expertos y a una sustentación oral.

Los siguientes párrafos detallarán los aspectos específicos de estos entregables, abordando tanto su estructura como los criterios de evaluación. La intención es proporcionar una guía clara que oriente a los estudiantes en la elaboración de estos informes, asegurando que reflejen de manera efectiva el trabajo investigativo y el conocimiento adquirido a lo largo de su proceso formativo.

La tesis, concebida como el desarrollo de una investigación dentro de un área particular del conocimiento, debe evidenciar rigurosidad en todas sus fases: desde el desarrollo hasta la presentación de resultados, análisis, documentación y exposición. Uno de los propósitos centrales de esta modalidad de opción de grado es contribuir significativamente al conocimiento en un campo específico. Es crucial que este trabajo se fundamente en una exhaustiva revisión bibliográfica, asegurando que todas las afirmaciones estén debidamente respaldadas. Además, es esencial mantener una coherencia integral entre la problemática abordada, la metodología empleada, los resultados obtenidos y su correspondiente análisis.

Para la sustentación y la elaboración del informe final, se espera que tanto la presentación oral como el documento escrito destaquen por su organización, claridad, redacción impecable y correcta ortografía. El informe final, junto con los anexos pertinentes, constituye el entregable principal de la tesis de maestría. Este documento no solo refleja la culminación del proceso de investigación, sino que también representa una contribución valiosa al campo de estudio seleccionado.

La tesis I y II se enmarcan en torno a un cronograma detallado de actividades reflejado en el documento de anteproyecto, cuyo cumplimiento es esencial para el progreso satisfactorio de los estudiantes en sus proyectos de investigación. Este cronograma, meticulosamente diseñado, estipula plazos específicos y actividades clave que orientan a los estudiantes a lo largo de su trayectoria académica. La coordinación de posgrados se encarga de divulgar este cronograma a todos los estudiantes inscritos en estas opciones de grado, asegurándose de que esta información sea proporcionada durante la primera semana de clases de cada semestre.

El propósito de esta medida es garantizar que los estudiantes tengan una comprensión clara y temprana de los requisitos y expectativas del programa, permitiéndoles planificar de manera efectiva su trabajo académico. Este cronograma es una herramienta crucial para el manejo del tiempo y los recursos, ya que brinda una guía paso a paso para la ejecución exitosa de sus proyectos.

Anteproyecto:

El anteproyecto debe ser enviado a la Dirección de la Escuela Doctoral al finalizar seminario de investigación 1. El objetivo de este documento es servir como una guía preliminar y una hoja de ruta para la investigación que se llevará a cabo, el cual debe contener como mínimo la siguiente información:

- **Titulo**
- **Nombre del estudiante y nombre del tutor:** Nombre del estudiante y del profesor asesor de la tesis.
- **Definición del Problema:** Una clara y concisa descripción del problema que se aborda.
- **Objetivos del Trabajo:** Especificación de los objetivos que guían la investigación.
- **Estado del Arte:** Un resumen detallado de la investigación y desarrollos actuales relacionados con el tema.

- **Propuesta Metodológica:** Descripción de los métodos y enfoques que se utilizarán para abordar el problema.
- **Cronograma de Trabajo para Tesis 1:** Un esquema del plan de trabajo para la siguiente fase del proyecto.
- **Cronograma de Trabajo para Tesis 2:** Un esquema del plan de trabajo para la siguiente fase del proyecto.
- **Bibliografía**
- **Firma del estudiante y del tutor**

El anteproyecto no debe exceder las 25 páginas.

El documento debe ser firmado tanto por el estudiante como por su tutor, de lo contrario no será aceptado. Este documento se entregará formalmente al director de la Escuela Doctoral, quien lo enviará a un profesor para su evaluación. Basándose en el contenido del informe y la dinámica de trabajo adoptada para el desarrollo del anteproyecto, el profesor evaluador emitirá un juicio de aprobado o reprobado. Este juicio se basará en los siguientes criterios preestablecidos que garantizarán una evaluación objetiva y justa del trabajo realizado hasta ese momento:

- **Componente Documento:**
 - Estructura y coherencia
 - Redacción y gramática
 - Coherencia de los objetivos
 - Originalidad y alcance del trabajo
 - Propuesta metodológica

La evaluación del anteproyecto puede concluir en uno de los siguientes resultados:

- **Aprobado:** En este escenario, el profesor evaluador puede ofrecer recomendaciones para revisar los objetivos u otros aspectos del trabajo de grado. Es crucial el estudiante discuta estos comentarios con su director y realice las mejoras necesarias.
- **Reprobado:** Si el trabajo de grado es reprobado, el estudiante o los estudiantes tienen la opción de elegir un nuevo proyecto o continuar con el mismo, pero implementando un rediseño completo de los objetivos o metodologías, de acuerdo con las sugerencias y críticas del profesor evaluador. En este caso, el estudiante no podrá inscribir la asignatura tesis 1 hasta realizar las correcciones necesarias.

Informe final de la tesis:

El propósito principal de este informe es detallar y resaltar la contribución realizada al conocimiento a través del estudio detallado de un tema específico. La estructura y contenido esenciales del informe se encuentran descritos en el documento "Plantilla tesis". Este documento debe incluir elementos mínimos claves que demuestren el desarrollo exhaustivo de una investigación, como son:

- **Definición del Problema:** Una descripción clara y precisa del problema de investigación.
- **Objetivos del Trabajo:** Los objetivos específicos que orientan la investigación.
- **Metodología:** Detalle de los métodos y técnicas utilizados para llevar a cabo la investigación.
- **Resultados y Análisis:** Presentación y evaluación detallada de los hallazgos de la investigación.
- **Discusión:** Análisis crítico de los resultados en el contexto del tema estudiado.
- **Bibliografía:** Referencias completas de todas las fuentes consultadas.

Es importante destacar que los anexos son un componente crucial del informe, ya que validan y respaldan el desarrollo metodológico. Estos pueden incluir, por ejemplo, modelos, scripts, videos, instancias de prueba o tablas de resultados, que son fundamentales para corroborar la correcta aplicación de la metodología empleada.

El informe final debe ser presentado a los jurados al menos 15 días antes de la fecha de sustentación. Este documento, que no deberá exceder las 50 páginas y debe ajustarse a la plantilla proporcionada, será además entregado a la biblioteca para su inclusión en el repositorio institucional. La adherencia a estas directrices es esencial para asegurar la coherencia, calidad y relevancia académica de la tesis.

Este documento se debe enviar al correo del director de la Escuela Doctoral en formato .pdf, así mismo se debe adjuntar los anexos en una carpeta comprimida en formato .zip para ser remitido a los jurados del trabajo de grado en la fecha especificada por la coordinación de posgrados para tal fin. Adicionalmente se debe adjuntar la carta de autorización del director del trabajo, donde se especifica que el trabajo cuenta con la calidad suficiente como para ser sometido a juicio de los jurados. Ningún informe será remitido a jurados ni será programado para sustentación sin el aval explícito del profesor que dirige el trabajo de grado.

Sustentación:

La sustentación del trabajo de grado es un espacio de discusión que tiene como fin someter los componentes de la investigación aplicada al criterio de un equipo de expertos cuya retroalimentación puede enriquecer el trabajo. La sustentación se realiza ante un grupo de jurados, conformado de la siguiente manera:

- Director del trabajo de grado
- Dos Jurados (expertos vinculados a la Universidad del Rosario o una Universidad de alto reconocimiento)

La postulación de los jurados de sustentación debe realizarse al menos un mes antes de la entrega del informe final.

El momento de la sustentación, (previo acuerdo de la agenda entre jurados, director, co-director y en el rango de fechas destinadas para tal fin) se encuentra dividido en dos partes, presentación

verbal (20 minutos) y preguntas (20 minutos). Durante la sustentación el o los estudiantes deben estar en total capacidad de responder y argumentar, sin apoyo de su director, los comentarios y observaciones de los jurados. Esta sustentación es presencial y publica, por lo cual podrán asistir profesores, estudiantes o público en general, sin embargo, no están permitidos los comentarios ni las preguntas de parte de este público.

Una vez terminada la presentación y las preguntas o comentarios de los jurados, estos tendrán un espacio de deliberación para determinar la evaluación del trabajo de grado. Esta evaluación puede darse en los siguientes términos:

- **Aprobada sin correcciones:** El trabajo se aprueba sin correcciones, con una nota entre 3.5 a 5.0.
- **Aprobada con correcciones menores:** el trabajo requiere corrección de redacción, de errores tipográficos y/o errores gramaticales o pequeñas mejoras, como fortalecimiento de argumentos y/o inclusión de omisiones, que no alteran las conclusiones del trabajo.

En este caso, los estudiantes contarán con un plazo de hasta 15 días calendario para realizar las correcciones, hacer las respectivas revisiones con su director y radicar nuevamente el documento siguiendo las mismas instrucciones de la radicación inicial del informe final, adicionalmente se debe adjuntar una carta firmada por el director donde se da constancia que las correcciones realizadas satisfacen las observaciones realizadas al momento de la sustentación. Posterior a la radicación del informe con correcciones la nota final será cargada por la Secretaría Académica de la EICT a los sistemas correspondientes.

Nota: no se requiere de una sustentación adicional.

En caso de que las correcciones no sean entregadas en los tiempos establecidos o estas no satisfagan, a criterio del director, las observaciones de los jurados, se procederá a cargar al sistema con la nota mínima aprobatoria (3.5).

- **Aprobado con correcciones mayores:** el trabajo requiere al menos una de las siguientes acciones:
 - Extender la investigación original con nuevos datos, cálculos y/o análisis que podrían alterar las conclusiones del trabajo.
 - Repetir la toma de datos y hacer cálculos o análisis de dichos datos que podrían alterar las conclusiones del trabajo.
 - Incluir nuevo contenido relevante para las conclusiones del trabajo.
 - Incluir o reescribir secciones completas.
 - Reescribir o replantear los argumentos que deriven en un cambio en las conclusiones del trabajo.

En este caso se contará con un tiempo de 50 días calendario (extensibles bajo solicitud y según calendario académico) para realizar las correcciones, hacer las respectivas revisiones con su director y radicar nuevamente el documento siguiendo las mismas instrucciones de la radicación inicial del informe final, adicionalmente se debe adjuntar

una carta firmada por el director donde se da constancia que las correcciones realizadas satisfacen las observaciones realizadas al momento de la sustentación. Posterior a la radicación del informe con correcciones la nota final será cargada por la Secretaría Académica de la EICT a los sistemas correspondientes.

- **Reprobado:** Si luego de las correcciones solicitadas o de la sustentación, los jurados consideran que la tesis no cumple los estándares de calidad necesarios para conceder el título de magister, se otorgará una calificación final de “reprobada”. El estudiante podrá continuar con el proceso de cumplimiento del requisito de opción de grado bajo las condiciones académicas establecidas por el programa, siempre y cuando se encuentre dentro del término máximo permitido en el respectivo reglamento para cumplimiento de requisitos de grado y no esté incurso en ninguna de las causales de pérdida de cupo.

Cabe aclarar que, para continuar con el proceso de cumplimiento de requisito de Opción de grado, el estudiante debe volver a inscribir el curso tesis 2 y cancelar el valor correspondiente.

Criterios de calificación:

A continuación, se detallan los criterios de calificación del trabajo de grado, los cuales están agrupados en tres componentes (sustentación, documento, proceso):

- Componente Sustentación:
 - Calidad de la presentación oral
 - Argumentación y resolución de preguntas
- Componente Documento:
 - Estructura y coherencia
 - Redacción y gramática
 - Cumplimiento de objetivos
 - Originalidad y alcance del trabajo
 - Desarrollo metodológico
 - Análisis y conclusiones
- Proceso formativo (aspecto a evaluar solo por parte del director)
 - Responsabilidad frente al trabajo

La nota final es un promedio ponderado de los componentes dentro del cual los criterios tienen el mismo peso. El peso de cada componente se detalla a continuación:

Componente	Peso
Sustentación	30%
Documento	60%
Proceso formativo	10%