



TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA –INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Pautas para la presentación de trabajos conducentes a titulación:

**Trabajo de grado
Práctica de investigación
Emprendimiento empresarial
Práctica laboral
Trabajo de grado para posgrados**

**Medellín
2019-2020**

Contenido

Presentación.....	5
2. RÉGIMEN PARA PREGRADO.....	6
2.1 Requisitos para su matrícula.....	6
2.2 Fases del trabajo de grado	6
a. Anteproyecto:	6
b. Desarrollo práctico de la propuesta y elaboración de informe final	7
2.3 Entrega del Trabajo de Grado.....	8
2.3.1 Composición del trabajo.....	8
2.3.2 Calendario de entregas:	9
2.3.4 Entrega y selección de evaluadores:	10
2.3.5 Sustentación oral	10
2.3.6 Otros aspectos sobre el trabajo de grado	10
2.4 Definición de la práctica laboral.....	11
2.4.1 Presentación de informe:	12
2.4.2 Evaluación de practica.....	13
2.5 Definición de la práctica de emprendimiento.....	15
2.5.1 Presentación del informe final:.....	15
2.5.2 Evaluación de la práctica de emprendimiento.....	16
3. RÉGIMEN PARA POSGRADO.....	17
3.1 Proyectos de investigación y Trabajo de Grado	18
3.2 Contenido de las propuestas de investigación	18
3.3 Procedimiento evaluación de tesis.....	19
3.4 Procedimiento evaluación de trabajos finales	19
3.5 Director de tesis y trabajos de grado	20
3.6. Funciones del director	20
3.7 Requisitos para grados.....	20



Índice de tablas:

Tabla 1: Asignación de calificación en Trabajo de Grado	9
Tabla 2: Asignación de calificación en práctica laboral.....	13
Tabla 3: Asignación de calificación en práctica de emprendimiento.....	16
Tabla 4: Unidades de producción requeridas por programa académico.....	21
Tabla 5: Unidades de producción requeridas por programa académico.....	21



Presentación

El Tecnológico de Antioquia ha dado relevancia al proceso elaboración de Trabajos de Grados, a nivel tecnológico, profesional y en posgrado. Este proceso se desarrolla en el último nivel, posterior a la fundamentación teórica para la investigación, a través de las asignaturas propias de cada plan de estudios. Busca que los estudiantes impulsen el pensamiento crítico e investigativo, confrontar, reafirmar y ampliar los conocimientos adquiridos.

En la instancia de trabajo de grado, el estudiante del último semestre de la formación tecnológica y profesional, podrá realizar: el trabajo de grado propiamente dicho, una práctica de investigación y una práctica de emprendimiento empresarial o una práctica empresarial, cuyos resultados se presentan ante la Facultad de Ingeniería del Tecnológico de Antioquia. Esta consiste en una producción propia, que se construye con el apoyo de un tutor experto, la cual no sigue una estructura estricta y se presenta según las necesidades de cada tema objeto de estudio. Sin embargo, para establecer unos criterios mínimos en la presentación de resultados, se presentan a continuación unos lineamientos para su elaboración.

Por otra parte, en los posgrados ofrecidos en la institución, los trabajos de grado podrán estar circunscritos a proyectos de investigación básica, teórica, tecnológica o estudios de caso, según las especificidades y el alcance del programa. La investigación teórica tiene como objeto encontrar nuevos conocimientos. La investigación aplicada se dirige, a partir de principios de investigación básica, a la solución de problemas concretos. Ambos sistemas de investigación tienen el carácter de científica. La investigación tecnológica pretende resolver problemas prácticos y prestar utilidad social. El estudio de casos es una investigación eminentemente concreta que dentro de circunstancias especiales puede llegar a ser investigación científica. Los proyectos de investigación con sentido científico tendrán como propósito el desarrollo de competencias que permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos.

A continuación, se darán los lineamientos a su construcción de acuerdo al nivel de formación y a las características particulares del programa.

2. RÉGIMEN PARA PREGRADO

La asignatura Trabajo de Grado es aquella en la cual el estudiante consolida el proceso de formación mediante un proceso investigativo, creativo o de innovación, en el tratamiento de un problema específico. Este se desarrolla como una consecuencia de la aplicación de los conocimientos y métodos adquiridos durante su proceso de formación universitaria. El Trabajo de Grado es requisito indispensable para obtener el título profesional. Durante el proceso el estudiante deberá demostrar capacidad crítica, analítica y constructiva dentro de un contexto sistemático, así como el dominio teórico y metodológico de los diseños de investigación propios del área del conocimiento de la Ingeniería o del programa profesional respectivo. Su presentación y aprobación deberá cumplirse dentro de los lapsos establecidos en el Reglamento Estudiantil o los fijados por el respectivo Consejo de Facultad.

2.1 Requisitos para su matrícula

El comité curricular definió que los trabajos de grado podrán ejecutarse en las modalidades de Trabajo de grado, Practica Interinstitucional, Práctica de investigación y Emprendimiento empresarial. El número de créditos de la asignatura es de 12 y hará parte del componente disciplinar o de formación específica profesional del plan de estudios y tendrá una duración de un periodo académico. El Consejo de Facultad definirá para cada programa los prerrequisitos para el desarrollo de trabajo de grado y prácticas.

2.2 Fases del trabajo de grado

La realización del Trabajo de Grado comprende tres fases: a) la realización, presentación y evaluación del anteproyecto; b) desarrollo práctico, presentación del trabajo escrito, evaluación de la propuesta de Trabajo de Grado; y c) la realización, presentación y evaluación del Trabajo de Grado propiamente dicho.

a. Anteproyecto:

El anteproyecto, es un documento mediante el cual el estudiante presenta de manera breve, clara y estructurada, los diferentes elementos del tema y del plan de trabajo que se propone emprender. El estudiante, buscará demostrar la importancia de la temática propuesta, así como su aptitud para llevarla a cabo. Este documento debe, por lo tanto, convencer o persuadir al lector de la importancia del tema, en razón de su objeto de estudio, su metodología, sus alcances, su marco teórico y sus hipótesis. Debe además evidenciar que la temática puede ser realizable y su susceptibilidad de alcanzar resultados planteados. Cuando los estudiantes deseen cursar la asignatura Trabajo de Grado, bajo esta modalidad, deberán entregar el anteproyecto al Comité de Currículo del programa respectivo, durante el período académico inmediatamente anterior al cual se inscribirá la asignatura. La Facultad de

Ingeniería ofrece un curso de extensión, en el cual se dan durante un semestre los lineamientos para la construcción de este documento. A su vez, se permite que la construcción del mismo esté vinculada a los semilleros de investigación, con el aval de un tutor. El contenido del anteproyecto tendrá una extensión máxima de 15 páginas incluyendo la bibliografía, y deberá contener los siguientes aspectos:

- Título tentativo del trabajo de grado
- Planteamiento del problema
- Marco teórico con antecedentes
- Objetivo general
- Objetivos específicos
- Metodología
- Tipo y diseño de investigación
- Materiales y métodos de investigación
- Cronograma de Actividades (no puede superar 16 semanas)
- Presupuesto
- Bibliografía

Una vez se tenga el anteproyecto, este deberá ser entregado al Comité de Currículo del programa. Junto con el anteproyecto presentar carta del estudiante dirigido a la Decanatura y del director del trabajo de grado donde señala su compromiso, dentro del calendario o periodo académico regular. Posteriormente, se hará la evaluación del anteproyecto por dos profesores conocedores del tema y envío del concepto por escrito en un tiempo no superior a 10 días hábiles después de recibido, tomando como base los criterios de evaluación descritos en este documento. Finalmente se comunicará al estudiante la aceptación o rechazo del mismo, bajo los criterios de pertinencia del trabajo, coherencia entre el problema, los objetivos, la metodología, cronograma propuesto y presupuesto del proyecto y el tiempo de ejecución.

b. Desarrollo práctico de la propuesta y elaboración de informe final

El Trabajo de Grado o informe final consiste en el desarrollo metodológico y escrito por parte del estudiante de la propuesta aprobada. Su forma y contenido debe obedecer a los lineamientos especificados en la propuesta presentada. Durante este proceso, se asignará un director del Trabajo de Grado, quien deberá ser aceptado y formalizado como tal ante el Consejo de Facultad, por recomendación del Comité de Currículo del correspondiente programa. Son funciones específicas del profesor director de la asignatura Trabajo de Grado:

- Avalar la presentación del anteproyecto de grado que elabore el estudiante.
- Asesorar al estudiante sobre los aspectos relacionados con la elaboración del trabajo.
- Realizar una agenda, concertada con el estudiante, del seguimiento de las actividades, así como de las evaluaciones parciales y final de la asignatura.
- Supervisar la ejecución de cada etapa o fase del plan de trabajo.
- Realizar el seguimiento, las evaluaciones y la calificación final.

- Aprobar el borrador del Trabajo de Grado.
- Evaluar el informe escrito final, en aquellas modalidades en las que este se exige.
- Reportar la calificación final al Sistema Campus Institucional.
- Avalar cualquier solicitud de prórroga a que hubiere lugar por parte del estudiante, ante el Comité de Currículo y la Decanatura de la Facultad.

En casos debidamente justificados, el director podrá presentar la renuncia a la asesoría del Trabajo de Grado ante el Comité de Currículo y la Decanatura, quienes procederán al nombramiento de un segundo director. En caso de que este también renuncie, el Comité de Currículo tendrá la potestad de decidir sobre el futuro del trabajo en cuestión.

2.3 Entrega del Trabajo de Grado

Los trabajos, deben ser redactados en tercera persona, letra Arial 12, espacio entre caracteres normal. La hoja debe ser tamaño carta, 1.5 líneas de espacio entre líneas y entre párrafos, exceptuando la bibliografía que deberá ser a espacio sencillo. Las márgenes 3 x 3 x 2,5 x 2,5 cm (izquierda, derecha, arriba, abajo, respectivamente); la sangría y el espaciado -en Diseño de página, sección párrafo-, todos con valor cero (0). Se sugiere que los escritos no superen 50 páginas, incluyendo: bibliografía actualizada en formato APA y las tablas, los mapas y las imágenes, deberán ser rotuladas y organizadas siguiendo también los parámetros de APA.

2.3.1 Composición del trabajo

- **Portada** (Título del trabajo, nombre del estudiante, Director, Comité Tutorial, Programa de posgrado, Universidad). Se recomienda que el título que describa el contenido del trabajo de grado en forma clara y concisa
- **Dedicatoria** (opcional)
- **Agradecimientos** (opcional)
- **Resumen general en inglés y español:** Debe contener máximo 150 palabras, en donde el autor ofrezca una adecuada presentación del documento que va a desarrollar, incluyendo, la tesis que va a sostener, los objetivos del artículo, la metodología que fue utilizada en la investigación y los resultados o conclusiones de la investigación.
- **Palabras claves en inglés y español**
- **Tabla de Contenido**
- **Introducción**
- **Definición del problema de investigación**
- **Marco Teórico**
- **Objetivo general**
- **Objetivo específico**
- **Hipótesis** (si es del caso)
- **Metodología: área de estudio, materiales y métodos.**

- **Desarrollo del Proyecto (solo para Ingeniería en Software y Tecnologías en Sistemas, Diseño y Desarrollo Web y Gestión Informática¹)**
- **Resultados y discusión**
- **Impactos esperados**
- **Conclusiones:** Debe ser conclusiones que abarquen todos los capítulos del cuerpo del trabajo en caso de que este esté compuesto por varias publicaciones.
- **Recomendaciones futuras**
- **Referencias**
- **Anexos**

Los autores tendrán libertad en la inclusión de subtítulos y en la estructura del mismo, siempre y cuando cumplan los criterios mínimos.

2.3.2 Calendario de entregas:

En la tabla 1 se describe el calendario de asignación de notas en trabajo e grado

60% Evaluadores

40% Asesor

Tabla 1: Asignación de calificación en Trabajo de Grado

ÍTEM	PORCENTAJE	ENTREGA	OBSERVACIONES
Avance 1	10 %	Semana 5	
Avance 2	20 %	Semana 8	Nota emitida por el asesor
Documento final	10%	Semana 13	Nota emitida por asesor Envío a coordinador de TDG para remisión a evaluadores
Lectura y evaluación de escrito por evaluadores		Semana 14	
Lectura y evaluación de escrito por evaluadores		Semana 15	
Evaluador 1: documentos escrito	20% (en sistema será 15+5)	Semana 16	Nota en campus
Evaluador 2: documentos escrito	20% (en sistema será 15+5)	Semana 16	Nota en campus
Envío de correcciones		Semana 17	Primer día hábil semana 17
Evaluador 1 y 2: sustentación	20%	Semana 17	Nota en campus

¹ Para el caso de Ingeniería en Software el desarrollo del proyecto se refiere al componente técnico del ciclo de vida del software, en el cual se incluye: contexto del software, propuesta de solución, análisis y diseño, pruebas funcionales, despliegue del sistema.

2.3.4 Entrega y selección de evaluadores:

El trabajo de grado deberá ser enviado al correo del coordinar en formato Word, con carta de remisión al Consejo de Facultad. En la misma carta, deberá incluir tres nombres de posibles evaluadores que podrán estar vinculados al T. de A. (planta, ocasional o cátedra) o externos a la institución. Una vez se cumpla con el proceso de evaluación, los formatos serán enviados al correo electrónico de los autores del trabajo, quienes deberán remitir las correcciones el primer día hábil de la semana 17, previo a la sustentación, con una carta que describa los ajustes.

2.3.5 Sustentación oral

Para la sustentación oral se tendrá una duración de 30 min, donde el estudiante expondrá la estructura y resultados más relevantes del trabajo. Se recomienda que dicha presentación tenga entre 20 y 30 diapositivas. diapositivas para quienes trabajaron de manera individual. Posteriormente cada evaluador tendrá cinco minutos de preguntas que deberán ser respondidas por estudiante. Los evaluadores deberán emitir una calificación que será registrada en el formato de evaluación. Para finalizar, los evaluadores podrán sugerir si el trabajo de grado puede otorgarse una Mención Honorífica mediante una carta dirigida a la Coordinación Académica del programa. Para ello se debe tener en cuenta: resultados novedosos, madurez conceptual, teórica y argumentativa durante el proceso de investigación. Si la presentación tuvo un excelente manejo del tema, claridad en la explosión de los resultados y respuestas claras y argumentadas durante la defensa. Se debe adjuntar copia de las evaluaciones.

2.3.6 Otros aspectos sobre el trabajo de grado

En caso de que el estudiante no concluya el trabajo de grado en el período académico en el que lo registro, podrá continuarlo en el período siguiente por única vez. Para esto requiere registrar de nuevo la asignatura de trabajo de grado y pagará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 28 del Reglamento Estudiantil del Tecnológico de Antioquia, teniendo en consideración que para el caso al que se refiere dicho artículo, el Trabajo de Grado es equivalente a la Práctica Profesional. La asignatura Trabajo de Grado tendrá una calificación numérica entre 0.0 y 5.0, y hará parte del Promedio Aritmético Ponderado Acumulado del estudiante. Las calificaciones serán registradas oportunamente por los directores de la asignatura en el sistema Campus. Los estudiantes podrán inscribir exclusivamente la asignatura Trabajo de Grado solo cuando sea la única asignatura que les haga falta cursar de su plan de estudios o en caso en que la modalidad escogida así lo requiera. En los casos en los cuales se acepta la elaboración en grupo de la asignatura Trabajo de Grado, la evaluación se hará en forma individual de acuerdo con las responsabilidades establecidas para la elaboración del trabajo, las que deben ser especificadas por el director y los estudiantes en el anteproyecto de grado. Todos los productos finales de estas modalidades, estarán cobijadas por la normatividad interna del Tecnológico de Antioquia, que establece el Reglamento de Propiedad Intelectual. Cualquier otro aspecto no mencionado anteriormente, caso o

excepción que no sea cobijada por el presente manual, será responsabilidad decisoria del respectivo Consejo de Facultad.

2.4 Definición de la práctica Interinstitucional

El Tecnológico de Antioquia, se acoge a los lineamientos de la resolución número 3546 de 2018 (agosto 3) por la cual se regulan las prácticas laborales. Aquí se define que los estudiantes del último semestre de tecnologías e ingenierías podrán realizar un ejercicio pedagógico vinculado a la empresa. Este proceso se denomina Práctica laboral, la cual es una actividad formativa desarrollada por un estudiante de programas de formación complementaria ofrecidos por las escuelas normales superiores y educación superior de pregrado, durante un tiempo determinado, en un ambiente laboral real, con supervisión y sobre asuntos relacionados con su área de estudio o desempeño y su tipo de formación; para el cumplimiento de un requisito para culminar sus estudios u obtener un título que lo acreditará para el desempeño laboral.

El practicante es un estudiante de programas de formación complementaria ofrecidos por las escuelas normales superiores o de educación superior de pregrado, que desarrollan actividades de práctica laboral. A su vez, estar bajo el acompañamiento de una monitor o asesor quien es un docente vinculado a la institución educativa, que ejerce la supervisión de la actividad formativa en conjunto con el Tutor, acompañando y haciendo seguimiento al desarrollo de la práctica laboral. A su vez, el Tutor o cooperador es una persona designada por el escenario de práctica que ejerce la supervisión de la actividad formativa en conjunto con el monitor, acompañando y haciendo seguimiento al desarrollo de la práctica laboral.

De acuerdo con el Artículo 4° de la señalada resolución son elementos de las prácticas laborales los siguientes:

1. **Carácter formativo:** la práctica laboral es una actividad pedagógica adelantada por un estudiante, para desarrollar competencias básicas, transversales y laborales específicas en escenarios de trabajo real, que lo preparan para su desempeño autónomo en el mercado laboral. Por lo tanto, no constituye relación de trabajo y las actividades que este desarrolla, deben versar sobre los asuntos establecidos por el programa académico respectivo.
2. **Relación tripartita:** en las prácticas laborales participan el estudiante, el escenario de práctica y la Institución de Educación.
3. **Con auxilio o gratuitas:** los estudiantes en prácticas laborales, en caso de así pactarlo con su escenario de práctica, podrán recibir un auxilio de práctica que corresponda al menos con el cien por ciento (100%) de la cifra del salario mínimo mensual legal vigente. El auxilio se destina a apoyar al practicante en el desarrollo de su actividad formativa, el cual en ningún caso constituye salario.
4. **Supervisión:** tanto la Institución Educativa, como el escenario de práctica, deberán realizar acompañamiento y seguimiento al desarrollo de la práctica laboral.

5. Vigencia limitada: las prácticas laborales no pueden superar el tiempo dispuesto para ello en los reglamentos y normatividad de la Institución Educativa. En todo caso, esta vigencia debe estar acorde con lo dispuesto en la autorización previa que el Inspector del Trabajo y Seguridad Social expida para el caso de los adolescentes entre los quince (15) y diecisiete (17) años de edad, de conformidad con el artículo 5 de la presente resolución.

Para su ejecución, es de obligatorio cumplimiento la legalización del convenio interinstitucional entre la empresa oferente de la práctica y la Instrucción educativa, que deberá estar firmada entre las partes y avalada por la oficina de Jurídica de las instituciones. Una vez se tenga el convenio legalizado, el estudiante podrán iniciar su trabajo de práctica que tendrá el siguiente componente de horas:

16: Horas prácticas supervisadas.

512: Horas trabajo independiente (en el centro de práctica).

1: Intensidad horaria presencial / semana DEBEN VENIR

11: Créditos académicos.

El estudiante deberá reportar 560 horas a semestre

Adicionalmente, el estudiante tendrá 15 días hábiles para legalizar y comenzar la práctica interinstitucional. En caso de no conseguir o iniciar en este proceso dentro de los días estipulados, el educando deberá iniciar el trabajo de grado que ha sido aprobado en el semestre inmediatamente anterior.

2.4.1 Presentación de informe:

El informe final deberá tener como mínimo los siguientes aspectos:

- Portada
- Introducción
- Descripción del lugar de práctica
 - Descripción de la empresa
 - Información del cooperador
 - Misión y visión
 - Principios y/o valores corporativos
 - Reseña histórica de la empresa
 - Descripción del área de la práctica
 - Descripción de la práctica
- Objetivos de la práctica

General

Específicos

- Funciones a realizar en la práctica
- Desarrollo metodológico de la práctica
- Resultados obtenidos
- Dificultades técnicas en el desarrollo de la práctica
- Conclusiones
- Referencias
- Anexos

2.4.2 Evaluación de practica

El proceso de evaluación del estudiante, se ajustará a los siguientes lineamientos de evaluación concertada con los estudiantes en fecha, dando cumplimiento al reglamento estudiantil.

Tabla 2: Asignación de calificación en práctica laboral

TIPO DE EVALUACIÓN	Porcentaje	Fecha	Objetivo	Observación
Gestión práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Contrato escaneado. • ARL • Recibo de pago de matrícula • Archivo datos básicos. • Carta de aval escaneada con visto bueno de la empresa. • Convenio de cooperación para prácticas institucionales. 	5 %	Semana 4	Cumplimiento de documentación propia del proceso de prácticas.	
Informe 1: primer avance de informe final	10 %	Semana 8	Seguimiento al desarrollo de la práctica	
Informe 2: segundo avance del informe final	15 %	Semana 12	Seguimiento al desarrollo de la práctica	
Examen Parcial	20 %	Semana 8 Semana 15	Evaluación cooperador centro de práctica: coevaluación	<p>10%: primer contacto por correo o telefónicamente con el jefe inmediato del practicante y se le solicita la primera coevaluación (ver formatos). Esta primera nota se sube en la plataforma en la semana 8.</p> <p>10%: La segunda coevaluación se debe realizar en la visita presencial del asesor, entre la semana 8 a 15. Se toma la segunda nota, se hace el promedio y el ajuste en la plataforma.</p>
Informe Final de Revisión y Seminarios	15 %	Semana 14	Seguimiento al desarrollo de la práctica: informe final de revisión. Asistencia Seminarios (asesoría para socialización prácticas)	
Informe Final Definitivo	15 %	Semana 16	Informe Final Definitivo entregado en digital	Se debe entregar a la Coordinación de Prácticas de la facultad el mismo día de la sustentación de la práctica.
Examen Final	20 %	Semana 17	Evaluación de la sustentación de la práctica por par externo	

<i>TIPO DE EVALUACIÓN</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Fecha</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Observación</i>
TOTAL	100%			

La sustentación pública y oral se realizará en la semana 17 y tendrá una duración de 10 min, donde el estudiante expondrá la estructura y resultados más relevantes de su proceso de prácticas. Será evaluado por dos docentes quienes tendrán cinco minutos de preguntas que deberán ser respondidas por estudiante. Los evaluadores deberán emitir una calificación que será registrada en el formato de evaluación.

2.5 Definición de la práctica de emprendimiento

De acuerdo con el capítulo IV del reglamento de prácticas del Tecnológico de Antioquia, la práctica de emprendimiento es la posibilidad que tiene el estudiante de recopilar toda la información requerida para el desarrollo de un plan de negocio, encaminado a la creación de su empresa. Se busca el análisis diversos factores y recursos para producir bienes u ofrecer servicios, de tal manera que genere su propio empleo. Este tipo de práctica está vinculado específicamente, para el programa de Ingeniería de Software, en el cual los educandos están capacitados para la creación de negocio digitales, comercio electrónico, administración de plataformas, gestión de hardware y aplicaciones, entre otros recursos.

2.5.1 Presentación del informe final:

El informe final de las prácticas de emprendimiento deberá tener como mínimo los siguientes aspectos:

- Portada
- Resumen
- Palabras clave
- Tabla de contenido
- Índice de figuras
- Índice de tablas
- Abreviaturas
- Introducción
- Definición del problema
- Marco teórico
- Objetivos
 - General
 - Específicos
- Metodología
- Estudio de factibilidad
 - Factibilidad técnica

- Factibilidad operativa
- Factibilidad económica
- Desarrollo del proyecto
 - Contexto del software
 - Descripción del negocio
 - Áreas a intervenir
 - Actores y sus roles
 - Propuesta de solución
 - Requisitos
 - Modelo de Casos de Uso
 - Diagramas de secuencia
 - Análisis y diseño
 - Diagrama de Clases
 - Diseño interfaz de usuario
 - Pruebas funcionales
 - Despliegue del sistema
 - Manual de Usuario
 - Manual de Instalación
- Impacto esperado
- Referencias
- Anexos

2.5.2 Evaluación de la práctica de emprendimiento

El proceso de evaluación del estudiante, se ajustará a los siguientes lineamientos de evaluación concertada con los estudiantes en fecha, dando cumplimiento al reglamento estudiantil.

Tabla 3: Asignación de calificación en práctica de emprendimiento

TIPO DE EVALUACIÓN	Porcentaje	Fecha	Objetivo	Observación
Avance significativo con respecto a la propuesta de solución, el análisis y el diseño: requisitos, casos de uso y diagramas de secuencia..	20%	Semana 8	Presentación de avances de la idea de la práctica de emprendimiento al tutor encargado.	
Análisis y diseño: diagramas de clase y diseño de la interfaz de usuario.	10%	Semana 10	Seguimiento al desarrollo de la práctica de emprendimiento.	

TIPO DE EVALUACIÓN	Porcentaje	Fecha	Objetivo	Observación
Construcción del software y pruebas funcionales (software funcional).	20%	Semana 14	Seguimiento al desarrollo de la práctica de emprendimiento.	
Informe final	15%	Semana 15	Informe Final Definitivo entregado en digital	
Manual de usuario	10%	Semana 15		
Manual técnico	10%	Semana 16		
Socialización del proyecto.	15%	Semana 17	Evaluación de la sustentación de la práctica por jurados.	
TOTAL	100%			

2.6 Publicación de trabajo final en Biblioteca institucional

Una vez terminados los procesos de evaluación y de correcciones del trabajo de grado e informes de práctica, la versión final deberá ser enviada al coordinador de trabajo de grado y coordinador de practica en formato PDF. Los coordinadores, enviaría dicha versión final con Licencia y autorización para publicación de obras en el repositorio institucional diligenciada y tramitada por el estudiante y remitida vía correo electrónico, al correo biblioteca@tdea.edu.co, para la publicación en sitio web. Este proceso se realizar 30 días antes de la programación de ceremonia de graduación.

3. RÉGIMEN PARA POSGRADO

De conformidad con las disposiciones legales vigentes y el capítulo VIII del reglamento general de posgrados, los proyectos de investigación, trabajos de grado o monografías, artículos científicos, propios de especializaciones, maestrías y doctorados, se regirán las disposiciones, que, para tal efecto, establezca el CODEI del Tecnológico de Antioquia IU. Las cuales hacen parte integral de la presente disposición.

Para la realización de los trabajos de grado, los estudiantes deben elegir un tema concreto que se encuentre relacionado con la disciplina o área de estudio del programa de posgrado y se debe integrar con las líneas de investigación que integran los grupos de investigación de cada Facultad.

Los proyectos de investigación podrán ser de investigación básica o teórica. La investigación teórica tiene como objeto encontrar nuevos conocimientos, ese carácter eminentemente teórico es fundamental para recorrer las fronteras del conocimiento. Por otra parte, la investigación aplicada se dirige, a partir de principios de investigación básica, a la solución

de problemas concretos. Ambos sistemas de investigación tienen el carácter de científica. Y la investigación tecnológica pretende resolver problemas prácticos y prestar utilidad social.

Así mismo, el estudio de casos es una investigación eminentemente concreta que dentro de circunstancias especiales puede llegar a ser investigación científica. Los proyectos de investigación con sentido científico tendrán como propósito el desarrollo de competencias que permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos. Tanto los módulos de Magíster como los de Doctorado preparan a los candidatos en competencias científicas propias de un investigador académico.

3.1 Proyectos de investigación y Trabajo de Grado

Todos los proyectos de investigación y trabajos de grado deberán estar sometidos a las normas legales vigentes sobre derechos de autor y la violación de las mismas ocasionará las sanciones correspondientes. Para los programas de Especialización, como requisito de grado, se debe presentar ante la coordinación de posgrado, un artículo en formato publicable, de acuerdo a los parámetros de publicación, establecidos por el CODEI. En los programas de Maestría, se debe elaborar un Trabajo de Investigación o monografía y una tesis a nivel de doctorado como requisito para optar por el título respectivo. La investigación constituye la esencia y fundamento del programa.

La presentación del trabajo de investigación o monografías, debe cumplir con la presentación de un anteproyecto en el que se demuestre la línea, área del programa académico que desarrolla y su articulación con la línea de investigación del Grupo de Investigaciones de la Facultad. El Trabajo de Investigación o monografía en los programas de Maestría y Doctorado deberá ser el producto de un proceso referido a un aspecto teórico o práctico, estrechamente relacionado con las líneas de investigación que sustentan y respaldan el programa. En este proceso, el estudiante será capaz de elaborar una investigación, con rigor conceptual y metodológico, y de participar en grupos de investigación.

En los programas de Maestría en cuanto al tipo (profundización o investigativa), los plazos para el desarrollo y entrega del producto final, la asignación de directores, la asignación de jurados, la presentación de resultados, las distinciones y demás aspectos relacionados con el trabajo de investigación, deberán ser reglamentados por el respectivo Consejo de Facultad, previo concepto del Consejo Académico.

3.2 Contenido de las propuestas de investigación

Las temáticas a desarrollar en los trabajos de investigación o monografías, deberán ser de iniciativa de los estudiantes y pueden ser inéditas o las derivadas de los módulos cursados durante el desarrollo del programa. Deben contener la siguiente estructura:

- **Título:** máximo 15 palabras, debe dar cuenta de lo que se pretende investigar.

- **Planteamiento del problema:** Descripción del asunto alrededor del cual gira el proceso investigativo. - **Formulación del problema:** Elaboración de la pregunta de investigación. El interrogante al que se le dará respuesta con el proceso investigativo.
- **Justificación:** En este punto se debe abordar la importancia de la investigación. Para ello se deben hacer notar las principales causas que motivaron al estudiante a realizar el proyecto, el impacto académico y/o social que éste puede generar.
- **Objetivos:** son las metas que se propone el investigador del proyecto. - **Objetivo general:** Plantea el alcance del proyecto de investigación. - **Objetivos específicos:** Resultan de fraccionar el objetivo general en diversos momentos, para plantear alcances más concretos, que al desarrollarlos permitirán lograr el objetivo general propuesto.
- **Marco de referencia:** Los proyectos de investigación requieren de un referente conceptual, histórico, contextual que planteen la evolución en cuanto al tema, el problema y las dinámicas sociales, económicas, culturales, entre otras, alrededor del tema investigativo y de la pregunta que se plantea.
- **Diseño metodológico:** se deben definir las fuentes de información, al igual que las técnicas de recolección de la información: se debe argumentar el mecanismo idóneo para la recolección de la información que permita validar el proceso que se plantea.
- **Referencias bibliográficas:** enunciar la bibliografía consultada para la elaboración de la propuesta. Usar formato APA vigente.

3.3 Procedimiento evaluación de trabajo de grado (especialización y maestría) y tesis (doctorado)

Una vez aceptado por escrito el texto final de la tesis por parte del director, se envía a la lectura a dos jurados, quienes deberán presentar un concepto por escrito, previo a la sustentación. Cada jurado informará si la tesis está lista para ser sustentada públicamente al coordinador de programa, quien posteriormente informará al director del trabajo de grado o la tesis, y los estudiantes lo definido por los jurados y se procederá a programar la sustentación. En caso de no aprobar el trabajo para sustentación, se programará una reunión privada con el estudiante, el director y los jurados, presidida por el coordinador del postgrado, en la cual se determinará el trabajo adicional requerido y se consignará en un acta. Una vez satisfechas las exigencias de los jurados se procederá a la sustentación pública. En caso de que el estudiante no satisfaga los requerimientos de los jurados luego de dos intentos de corrección, se reprobará la tesis.

3.4 Procedimiento evaluación de trabajos finales

Para las especializaciones, es requisito necesario desarrollar un trabajo final aprobado por el Consejo de Facultad y Comité de Postgrado respectivo. El proceso de evaluación será el mismo de las tesis de maestría, con las siguientes diferencias: Los jurados serán el coordinador del programa respectivo y un evaluador nombrado para tal efecto y no se exige sustentación pública.

3.5 Director de trabajos de grado y de tesis

En todos los programas habrá un director de tesis y trabajo final, el cual será seleccionado por el coordinador del programa de posgrado y avalado por el Consejo de Facultad respectivo. Los requisitos para ser director de trabajo de grado son: 1) debe tener como mínimo el nivel al cual aspira el estudiantes o superiores, 2) debe acreditar conocimientos y competencias en el tema del proyecto.

3.6. Funciones del director

Para la óptima ejecución del proyecto, el director del trabajo de grado o de la tesis según sea el caso, deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Deberá conocer el presente manual y constituirse la guía del trabajo académico, evaluarlo periódicamente y garantizar la unidad temática del proyecto.
- b) Podrá solicitar por escrito al Consejo de Facultad la suspensión del trabajo, cuando a su juicio no amerite ser continuado.
- c) Deberá manifestar por escrito su intención de ser el director y deberá emitir su concepto sobre el trabajo definitivo y participar en la sustentación pública.
- d) Revisar los informes y el trabajo final, velar por el cumplimiento de lo programado en el proyecto, e informar al director y al comité cualquier situación anormal, incluidos los cambios introducidos al tema o el incumplimiento de los estudiantes en cuanto a la realización del trabajo.
- e) Los asesores tienen derecho a ser reconocidos y mencionados oficialmente como tales en el documento y presentación de la tesis o el trabajo final.

3.7 Tiempo de entrega

La elaboración y entrega del trabajo de investigación o de la monografía, se realizará en el último semestre del programa. En caso de no cumplir con los tiempos de entrega y defensa del documento final, el estudiante deberá cumplir este requerimiento, antes que se completen dos años (cuatro semestres), de haber cursado el último semestre del programa.

3.8 Requisitos para grados

Para obtener el título en los programas de posgrado del Tecnológico de Antioquia IU, el aspirante deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Haber cursado y aprobado la totalidad de los créditos que conforman el plan de estudios.
- b) Cumplir con el mínimo de unidades de producción que se describe en la Tabla 4. como opción de requisito de trabajo grado o tesis según el nivel de estudios cursado (Especialización, Maestría, Doctorado); que serán desarrollados a partir del inicio del programa de posgrado que se encuentra matriculado

Tabla 4: Unidades de producción requeridas por programa académico

Nivel de Formación Posgradual	Puntaje Mínimo
Especialización	10
Maestría Modalidad Profundización	15
Maestría Modalidad Investigación (Obligatorio un artículo aceptado o publicado en revistas de categoría B ó C según Colciencias-Publindex)	20
Doctorado (Obligatorio un artículo aceptado o publicado JCR o ISI o SCOPUS)	35

Para cumplir con el puntaje de producción requerido por el nivel de formación el estudiante de posgrado puede elegir diversas opciones según los productos permitidos para el nivel de formación pos gradual descritas en la tabla que se presenta en la tabla 4:

Tabla 5: Unidades de producción requeridas por programa académico

Opción de trabajo de investigación	Puntaje	Esp.	Maestría		Doctorado
			Profundización	Investigación	
Monografía avalada por el asesor y sustentada ante jurados.	10	X	X		
Trabajo de Grado sustentado ante jurados	20		X	X	
Tesis y sustentación	20				X
Trabajo de investigación, documentado por escrito con posibilidad de prototipo, modelo o simulación y sustentado ante jurados	15			X	
Artículo en revistas científicas indexadas nacionales o internacionales, registradas u homologadas por Colciencias-Publindex en las categorías A1 o A2	20			X	X
Artículo en revistas científicas indexadas nacionales o internacionales, registradas u homologadas por Colciencias que estén en las bases de datos de JCR o ISI o SCOPUS	15			X	X Obligatorio

Opción de trabajo de investigación	Puntaje	Esp.	Maestría		Doctorado
			Profundización	Investigación	
Artículo en revistas científicas clasificadas en la categoría B por Colciencias-Pubindex a la fecha de su publicación.	12		X	X	
Artículo en revistas científicas clasificadas en la categoría C por Colciencias-Pubindex a la fecha de su publicación.	10		X		
Artículo corto (4 a 6 paginas) o de revisión de literatura en revistas científicas clasificadas por Colciencias.	5	X	X		
Artículo completo publicado en evento Internacional con memorias con ISBN o ISSN	5	X	X	X	X
Artículo completo publicado en evento Nacional con memorias con ISBN o ISSN	4	X	X	X	
Artículo corto (4 a 6 paginas) en evento académico Nacional o Internacional con memorias con ISBN o ISSN	4	X			
Poster en evento arbitrado Internacional con memorias	3	X	X		
Poster en evento arbitrado Nacional con memorias	2	X	X		
Artículo completo avalado por el asesor sometido en revista	10	X			
Capítulo de Libro publicado en una editorial académica internacional o nacional referenciada por el book citation y aceptada por el Consejo de Facultad. ISBN	12			X	X
Capítulo de Libro publicado en una editorial académica internacional aceptada por el Consejo de Facultad. ISBN	10	X	X		
Capítulo de Libro publicado en una editorial académica nacional aceptada por el Consejo de Facultad. ISBN	8	X	X		
Registro de Software aprobado por la dirección nacional de derechos de autor y aceptado por EL Consejo de Facultad	5	X	X		
Pasantía Proyecto profesional (o de aplicación), el cual hace referencia a una pasantía, incluyendo proyecto con objetivos individuales y alcances claramente definidos y ejecutados en el período de realización de la Maestría o Doctorado	5			X	X



- c) Acreditar el pago de los derechos de grado y encontrarse a paz y salvo por todo concepto con la Institución Universitaria.
- d) Para los programas de Especialización, Maestría, se debe acreditar la **competencia lectora** del nivel B-2 en Inglés o su equivalente en otro idioma según marco común europeo, diferente a la lengua materna del estudiante. Por otra parte, para los programas de Doctorado, se deber acreditar nivel B-1 en inglés o su equivalente, según el marco común europeo.

FACULTAD DE INGENIERÍA

TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA