

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROMERICANA DE GEOLOGÍA**

GUIA GENERAL PARA LA TRAMITACIÓN DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

El objetivo de esta guía es orientar al estudiante de la Escuela Centroamericana de Geología sobre los trámites que debe realizar para la presentación de la propuesta de Trabajo Final de Graduación.

Los procedimientos aquí establecidos están basados en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación y en la guía de formulación de proyectos de investigación establecida en el Sistema Institucional de Plan-Presupuesto de la Universidad de Costa Rica.

PRIMER PASO: ESCOGENCIA DE LA MODALIDA DE INVESTIGACIÓN Y REDACCIÓN DE LA PROPUESTA.

Según la modalidad escogida para la realización del trabajo final de graduación, se debe respetar y completar a satisfacción los elementos que debe contener la propuesta, los cuales se detallan a continuación:

Modalidad	Elementos a desarrollar en la propuesta
<p>TESIS DE GRADUACIÓN: Es un proceso de investigación que culmina con un trabajo escrito que aporta algo original sobre el asunto investigado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Tema de la investigación. b) Objetivos que justifican la investigación. c) Marco teórico de referencia con indicación de los antecedentes y situación actual del conocimiento del tema. d) Hipótesis a demostrar. e) Metodología a seguir en el trabajo. f) Bibliografía. g) Plan de trabajo y cronograma aproximado con indicación del número de ciclos que tomará la ejecución del trabajo.
<p>SEMINARIO DE GRADUACIÓN: Es una actividad académica valorada en cuatro créditos que se ofrece a lo largo de uno, dos o tres ciclos consecutivos, como máximo, a un grupo de estudiantes no menor de tres ni mayor de seis quienes, mediante su participación reiterada alrededor de algún problema científico o profesional, se familiarizan con las teorías y métodos de investigación propios de la disciplina y su aplicación a casos específicos bajo la guía del director del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) El tema de estudio, con una clara justificación para su escogencia. b) Objetivos que se persiguen. c) Plan de trabajo y cronograma. d) Posible integración del Comité Asesor.
<p>PROYECTO DE GRADUACIÓN: Es una actividad teórico-práctica dirigida al diagnóstico de un problema, su análisis y a la determinación de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Área de estudio en que se propone realizar el proyecto, con una justificación para la escogencia, e indicación de los objetivos que se persiguen.

<p>medios válidos para resolverlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> b) Marco teórico. c) Delimitación del problema. d) Descripción de la metodología que se usará. e) Mecanismos posibles para la evaluación del proyecto. f) Bibliografía. g) Cronograma de actividades, con indicación del número de ciclos en que se espera concluir el proyecto. h) Institución o empresa interesada en el proyecto y posibilidades de ejecución. i) Posible integración del Comité Asesor.
<p>PRÁCTICA DIRIGIDA DE GRADUACIÓN: Consiste en la aplicación por parte del estudiante del conocimiento teórico de su especialidad en instituciones o empresas públicas o privadas que la escuela respectiva apruebe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Objetivos que se buscan con la práctica, indicando los beneficios teóricos-prácticos que el candidato espera obtener de la misma. b) Principio o teoría científica que se toma como marco de referencia teórico para la práctica. c) Metodología que se utilizará para su ejecución y evaluación. d) Aceptación formal por parte de la institución o la comunidad escogida para llevar a cabo la práctica en ella. e) Nombre del profesor o profesores que se harán responsables de la supervisión. f) Mecanismos de evaluación periódica. g) g) Cronograma de actividades, indicando en cuántos ciclos se espera concluir la práctica.

Para la redacción de estos elementos, requeridos en la propuesta de Trabajo Final de Graduación, se recomienda considerar la siguiente información:

TEMA DE INVESTIGACIÓN

Es la cuestión que nos interesa conocer, estudiar, caracterizar, saber, investigar.

Formular el tema de investigación o problema a resolver o es caracterizarlo, definirlo, enmarcarlo teóricamente, sugerir propuestas de solución para ser demostradas, establecer fuentes de información y unos métodos para recoger y procesar dicha información. La caracterización o definición del problema conduce a otorgarle un título, en el cual de la manera más clara y denotativa se indiquen los elementos que le son esenciales.

La formulación del problema o tema de investigación, es la estructuración de toda la investigación, de tal forma que uno de sus componentes resulte parte de un todo y que ese todo forme un cuerpo que tenga lógica de investigación. Se debe por lo tanto, sintetizar la cuestión proyectada para investigar, generalmente a través de una interrogante.

NOMBRE DEL PROYECTO

Denominación que identifica y distingue al proyecto; debe reflejar la problemática o la cobertura temática que se aborda. Su redacción debe ser concisa.

El título de la investigación a realizar, debe ser claro, preciso y completo. En forma sucinta, y según el caso, indica el lugar a que se refieren los datos, el fenómeno que se presenta, las variables que se interrelacionan, y la fecha a que se refiere la información.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Lugar donde se desarrollará o llevará a cabo el proyecto, indicar: país(es), provincia(s), cantón(es) y distrito(s); o cuenca (s), sistema de coordenadas, hoja cartográfica (escala), dependiendo de las características del proyecto se puede escoger una o más de las opciones enunciadas, pero siempre se debe representar por medio de un mapa.

JUSTIFICACIÓN

Definición de las necesidades que atenderá el proyecto, se debe establecer la relación del proyecto con políticas nacionales, líneas de investigación institucional o necesidades específicas de una comunidad o institución (pública o privada). Incluir los efectos cualitativos o cuantitativos que se lograrán con la ejecución del proyecto.

OBJETIVOS

Los objetivos son las guías del estudio y hay que tenerlos presente durante todo su desarrollo. Ellos son inherentes a la definición y delimitación del problema; es decir, se desprenden al precisar el tema de investigación.

El trabajo final de graduación debe tener un único objetivo general y se recomienda que contenga tres objetivos específicos, congruentes entre sí y enumerados en orden de importancia, lógico, o temporal.

Los objetivos expresan una acción a llevar a cabo, por lo tanto; su redacción debe iniciar con un verbo en infinitivo. A continuación se presenta la taxonomía de Bloom, para los verbos, según los diferentes niveles de habilidades de pensamiento que representan (Fuente: Anderson, L. & Krathwohl, L. 2001: A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, 352 p.)

Verbos, según la taxonomía de Bloom

CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN	ANÁLISIS	SÍNTESIS	EVALUACIÓN
Adquirir	Cambiar	Actuar	Analizar	Agrupar	Adoptar
Anotar	Colocar	Adaptar	Asociar	Argumentar	Apoyar
Citar	Comentar	Afianzar	Catalogar	Armar	Clasificar
Clasificar	Comprender	Aplicar	Categorizar	Bosquejar	Chequear
Combinar	Constatar	Apoyar	Comprar	Cambiar	Comprobar
Completar	Convertir	Calcular	Concebir	Componer	Confirmar
Computar	Dar	Caracterizar	Constatar	Concluir	Considerar
Conocer	Demostrar	Confecionar	Constratar	Condensar	Criticar
Copiar	Diagramar	Construir	Deducir	Constituir	Decidir
Decir	Diferenciar	Debatir	Desarmar	Construir	Defender
Definir	Especificar	Demostrar	Descifrar	Contrastar	Determinar
Describir	Estimar	Desarrollar	Descomponer	Crear	Diagnosticar
Distinguir	Explicar	Dibujar	Descubrir	Deducir	Elegir
Encontrar	Exponer	Dramatizar	Desglosar	Derivar	Estimar

Enumerar	Expresar	Efectuar	Desmenuzar	Desarrollar	Evaluar
Enunciar	Extrapolar	Ejecutar	Detectar	Dibujar	Evitar
Escoger	Hacer	Ejercitar	Diagramar	Diferenciar	Juzgar
Escribir	Ilustrar	Emplear	Diferenciar	Dirigir	Opinar
Exponer	Indicar	Ensayar	Discriminar	Diseñar	Reconocer
Formular	Inferir	Enseñar	Discutir	Documentar	Sancionar
Identificar	Interpolar	Esbozar	Distinguir	Elaborar	Validar
Indicar	Interpretar	Escoger	Dividir	Especificar	Valorar
Informar	Justificar	Experimentar	Estudiar	Establecer	
Listar	Leer	Explicar	Examinar	Exponer	
Medir	Modificar	Hacer	Experimentar	Fabricar	
Memorizar	Organizar	Localizar	Hallar	Formular	
Multiplicar	Parear	Mostrar	Inspeccionar	Generalizar	
Narrar	Preparar	Obtener	Investigar	Ilustrar	
Nombrar	Reafirmar	Operar	Jerarquizar	Inducir	
Nominar	Relacionar	Organizar	Justificar	Inferir	
Observar	Reordenar	Practicar	Ordenar	Integrar	
Preparar	Representar	Predecir	Planear	Modificar	
Pronunciar	Restablecer	Probar	Programar	Opinar	
Recalcar	Revisar	Programar	Razonar	Organizar	
Recitar	Seleccionar	Realizar	Resolver	Planificar	
Reconocer	Sustituir	Recortar	Seleccionar	Precisar	
Recopilar	Traducir	Reducir	Separar	Proponer	
Recordar	Trasladar	Replantear		Reconstruir	
Registrar	Ubicar	Representar		Redactar	
Relatar		Seguir		Reestructurar	
Repetir		Señalar		Relacionar	
Reproducir		Tabular		Resumir	
Restar		Transferir		Sintetizar	
Retener		Transformar		Transmitir	
Reunir		Ubicar			
Rotular		Usar			
Seleccionar		Utilizar			
Señalar		Valorar			
Subrayar		Verificar			
Sumar					

Nivel Conocimiento: Se refiere a la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas, estructuras o marcos de referencia sin elaboración de ninguna especie, puesto que cualquier cambio ya implica un proceso de nivel superior.

Nivel Comprensión: Se refiere a la capacidad de comprender o aprehender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones. El material requiere de un proceso de transferencia y generalización, lo que demanda una mayor capacidad de pensamiento abstracto. Requiere que el alumno explique las relaciones entre los datos o los principios que rigen las clasificaciones, dimensiones o arreglos en una determinada materia, conocimiento de los criterios fundamentales que rigen la evaluación de hechos o principios, y conocimientos de la metodología, principios y generalizaciones.

Nivel Aplicación: Se guía por los mismos principios de la comprensión y la única diferencia perceptible es la cantidad de elementos novedosos en la tarea por realizar. Requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas. Pueden presentarse en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos generalizados y pueden ser también principios, ideas y teorías que deben recordarse de memoria y aplicarse.

Nivel Análisis: Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. En general, la eventual solución se desprende de las relaciones que se descubren entre los elementos constituyentes. Implica el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos de tal modo, que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas y se exprese explícitamente la relación existente entre éstas.

Nivel Síntesis: Es el proceso de trabajar con fragmentos, partes, elementos, organizarlos, ordenarlos y combinarlos para formar un todo, un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara. Requiere la reunión de los elementos y las partes para formar un todo.

Nivel Evaluación: Se refiere a la capacidad para evaluar; se mide a través de los procesos de análisis y síntesis. Requiere formular juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos. Incluye los juicios cuantitativos y cualitativos de acuerdo a los criterios que se sugieran (los cuales son asignados).

OBJETIVO GENERAL

Representa el fin principal que se pretende alcanzar mediante la ejecución del proyecto.

Debe responder al qué y para qué del proyecto y reflejar una estrecha relación con la justificación planteada. Su redacción debe ser coherente, clara, concisa, realista y que pueda traducirse en acciones concretas.

El objetivo general tiene dos elementos: *el propósito* y *el medio* para lograr ese propósito. El enunciado del objetivo general presenta en primer lugar el propósito de la investigación (alcance último o resultado mayor que se espera alcanzar) y, a continuación, el o los medios que se va a emplear para lograr aquel propósito.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Deben ser enunciados para que expresan logros concretos que se desean alcanzar; derivados del objetivo general para operacionalizarlo. Su redacción debe considerar las instrucciones indicadas para el objetivo general.

MARCO TEÓRICO (ANTECEDENTES)

Estado actual del conocimiento (publicaciones recientes relacionadas con la temática por desarrollar, referencias bibliográficas, experiencias personales, otras fuentes).

Se condensará todo lo pertinente a la literatura que se tiene sobre el tema a investigar. Debe ser una búsqueda detallada y concreta donde el tema y la temática del objeto a investigar que tenga un soporte teórico, que se pueda debatir, ampliar, conceptualizar y concluir.

HIPÓTESIS DEL PROYECTO

La formulación de cualquier hipótesis inicia con el análisis de los hechos (antecedentes). La hipótesis deberá explicar estos hechos, así si el problema de investigación es una pregunta, la hipótesis de investigación es una respuesta a dicha pregunta. La hipótesis descubre, en forma tentativa, la solución del problema o de una parte del problema.

Las siguientes son todas definiciones de hipótesis:

Hipótesis: hipo = bajo, *thesis* = posición o situación

Etimológicamente: "Explicación supuesta que está bajo ciertos hechos, a los que sirve de soporte".

- Es una suposición que permite establecer relaciones entre hechos.
- Es una afirmación sujeta a confirmación.
- Es una explicación provisional del problema.
- Es una solución teórica o tentativa del problema.
- Es una relación entre dos o más variables para describir o explicar un problema.
- Es un raciocinio o una conclusión según la cual un determinado conjunto de fenómenos, cuyo pensamiento forma el predicado del juicio, puede ser explicado como el resultado de un orden sujeto a leyes que no se observa directamente.
- Es un juicio problemático mediatizado sobre el vínculo sujeto a las leyes de los fenómenos, que se obtiene como deducción de un raciocinio de probabilidad.
- Es una suposición acerca de la existencia de una entidad, la cual permite la explicación de los fenómenos o del fenómeno estudiado.
- Es aquella formulación que se apoya en un sistema de conocimientos organizados y sistematizados, y que establece una relación entre dos o más variables para explicar y predecir en la medida de lo posible, aquellos fenómenos de una parcela determinada de la realidad en caso de comprobarse la relación establecida.
- Conjunto de datos que describen a un problema, donde se propone una reflexión y/o explicación que plantea la solución a dicho problema.
- Enunciado o proposición que sirve de antecedente para explicar por qué o cómo se produce un fenómeno o conjunto de fenómenos relacionados entre sí.

Fuente: Dieterich, H. 1997. Nueva Guía para la Investigación Científica. Editorial Planeta.

Por consiguiente, una hipótesis es siempre un enunciado proposicional, es decir; un enunciado que afirma la existencia de una cierta relación entre dos o más aspectos de la investigación, siendo uno de ellos supuesto o conjeturado. Se caracterizan por ser oraciones simples en donde se afirma algo que puede ser verdadero o falso, y que una vez formuladas, se espera pasar a la siguiente etapa que es la contrastación o comprobación. Se adjuntan algunas de las características necesarias para su formulación:

- No debe contener palabras ambiguas o no definidas.
- Los términos generales o abstractos deben ser operacionalizables. Esto es, tendrán referentes o correspondencias empíricas (hechos, objetos, fenómenos reales).
- Los términos abstractos, que no tienen referente empírico, no son considerados.

- Los términos valorativos no se consideran por no comprobarse objetivamente.
- Cuando sea posible, debe formularse en términos cuantitativos.
- La forma sintáctica debe ser la de una proposición simple. En ningún caso puede tener la forma de interrogante, prescripción o deseo.
- Deberá excluir tautologías. Esto es, repetición de una palabra o su equivalente en una frase
- Deberá estar basada en el conocimiento científico ya comprobado y tomarlo como punto de partida, es decidir considerando el marco teórico.
- Deberá ser doblemente pertinente: a).- en su referencia al fenómeno real de investigación y b).- en el apoyo teórico que la sostiene.
- Deberá referirse a aspectos de la realidad que no han sido investigados aún, ya que un objetivo de la actividad científica es la producción de nuevos conocimientos.

Ejemplos:

La fase acuática en la evolución del hombre es la condición necesaria para el desarrollo de la laringe en el Homo sapiens, y por lo tanto la característica evolutiva requerida para poder hablar.

Fuente: Morgan E. 1985: In the beginning was the water. -Rev New Scientis.62-63.

Los mapas de suelos elaborados con el análisis de clases de tierras campesinas son más exactos y precisos, que aquellos con el procedimiento del levantamiento agrológico y la carta edafológica del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

METODOLOGÍA

Descripción de las actividades que se desarrollarán y cómo se llevarán a cabo para poder cumplir con los objetivos propuestos (procedimientos generales, técnicas e instrumento por utilizar).

MATERIALES Y EQUIPO

Equipo. Describir y cuantificar el equipo requerido, indicando si se dispone de éste o se debe adquirir y qué fuente aportará los fondos o el mismo.

Materiales. Describir y cuantificar los materiales requeridos, indicando si se dispone de ellos o deben adquirirse.

SOPORTE INSTITUCIONAL Y COLABORADOES

Se refiere a los recursos humanos, financieros, materiales y de infraestructura existentes para llevar a cabo el proyecto.

Si cuenta con alguna ayuda externa, indique el tipo de aporte. Si es económico indique el monto del financiamiento. Indicar, además, el organismo o personas que lo proporcionan. En este punto, es necesario aportar evidencias sobre la certeza de contar con este aporte.

Se debe completar y adjuntar el formulario de solicitud de revisión del Trabajo Final de Graduación, que está disponible en la página web. En el caso de profesionales propuestos para formar parte del comité asesor y que sean externos a la Escuela Centroamericana de Geología debe adjuntarse copia actualizada del Curriculum Vitae.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Constituye una programación temporal de las distintas actividades que se ejecutarán, incluyendo la presentación y revisión de informes de avance y final. Es conveniente utilizar períodos aproximados para la ejecución de los objetivos que se programen y señalar, además, las fechas de inicio y finalización con indicación del número de ciclos lectivos que se espera concluir la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Relacionar las fuentes bibliográficas en que se apoya el investigador, aplicando las normas utilizadas en la Revista Geológica de América Central.

SEGUNDO PASO: EL DIRECTOR Y ASESORES DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN.

En concordancia con lo establecido en los artículos 29 y 31 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, la ejecución de todo trabajo será supervisada por un Comité Asesor integrado por tres profesores de la universidad: un director del trabajo y otros dos miembros quienes en forma subsidiaria, darán al candidato la ayuda y orientación requeridas para llevar a cabo el plan de trabajo final de graduación previamente aprobado por la Comisión.

En el caso, de que los miembros propuestos del Comité Asesor no cumplan con los requisitos establecidos en el artículo 30 del citado reglamento, específicamente aquellas personas que no tengan una relación formal con la Universidad, deben adjuntar una copia actualizada del curriculum vitae, para valorar que cumpla con los méritos académicos necesarios para dirigir una tesis o para formar parte del Comité.

Tanto el director como los otros asesores, deben avalar su participación como miembros del comité, así mismo indicar que han revisado y están de acuerdo con la propuesta presentada. Para tal efecto, deben firmar la carta de autorización que se adjunta.

En la modalidad de Práctica Dirigida, la figura de Asesor Técnico establecida en el artículo 22 del citado reglamento, debe también completar la carta indicando su anuencia a participar en el comité asesor y presentar copia de su currículum vitae.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, _____ de _____ del _____

Señor:

Director
Escuela Centroamericana de Geología

Estimado señor:

Me permito indicar que he revisado los elementos de forma y estoy de acuerdo con el contenido de la propuesta de Trabajo Final de Graduación, modalidad _____ del estudiante: _____ Carné _____, y titulada

Así mismo, estoy anuente en participar como miembro del Comité Asesor de este trabajo en calidad de _____.

Agradeciendo la atención, le saluda atentamente;

Firma del profesor: _____
Número de cédula: _____
Nombre: _____
Teléfono: _____
Correo electrónico: _____

TERCER PASO: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA Y DOCUMENTOS ANEXOS.

Tal y como se desprende de los artículos 8, 13, 16 y 19 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, el estudiante debe presentar la propuesta ante la Dirección de la Unidad Académica, para que la Comisión de Trabajos Finales de Graduación, proceda con la revisión y aprobación respectiva. Para tal efecto, debe solicitar el trámite por medio de la siguiente carta.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, _____ de _____ del _____

Señor:

Director
Escuela Centroamericana de Geología

Estimado señor:

Me permito solicitarle tramitar ante la Comisión de Trabajos Finales de Graduación, la revisión de mi propuesta en modalidad _____ y titulada:

Aprovecho para sugerir a las siguientes personas como miembros del Comité Asesor, mismos que muestran disponibilidad de participar, tal y como lo indican en las cartas adjuntas.

	Grado académico	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Director				
Asesor				
Asesor				

Agradeciendo la atención, le saluda atentamente;

Firma del estudiante: _____
Nombre: _____
Número de carné: _____
Teléfono: _____
Correo electrónico: _____

CUARTO PASO: SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN.

En caso de ser requerido, el inciso b del artículo 43 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación, brinda la posibilidad de solicitar una autorización ante la Comisión de Trabajos Finales de Graduación, para que ella valore conceder un ciclo más de plazo para la defensa de la investigación. Para tal efecto, el estudiante deberá presentar solicitud escrita ante la dirección de la Unidad Académica y adjuntar un informe firmado por los miembros del comité asesor que contenga, al menos, los siguientes elementos.

- Justificación clara y extensa de la solicitud de prórroga.
- Descripción del grado de avance del trabajo en función de los objetivos planteados y aprobados originalmente.
- Un cronograma de las actividades pendientes.
- Anuencia de cada miembro a continuar asesorando al estudiante.

Esta solicitud, debe ser presentada ante la Dirección Académica con al menos 30 días hábiles previos a la finalización del ciclo lectivo respectivo.

Documento aprobado en la sesión de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación N: _____ y rige a partir de esa fecha.