

Universidad Estatal a Distancia
Escuela de Ciencias Exactas y Naturales
Carrera Ingeniería Agronómica

**Guía para la elaboración del Trabajo
Final de Graduación:
Ingeniería Agronómica**

Elaborado por:
Alejandro Vargas Martínez
Laura Sánchez Calvo



2022





Edición académica
y asesoría metodológica
Rocío Zúñiga Guzmán

Encargada de cátedra y
encargada de programa:

Karla Montero Jara

Corrección de estilo:

Alejandro Lizano Fernández

La producción de este material complementario (versión preliminar), ha sido confeccionada en la UNED para ser utilizada en la asignatura Taller de investigación para Ingeniería Agronómica (código 03413), que se imparte en el Programa de Ingeniería Agronómica.

Índice

Presentación.....	ix
Objetivo general.....	xi
Objetivos específicos.....	xi
PRIMERA PARTE: ASPECTOS PRELIMINARES.....	1
A. Generalidades.....	3
1. ¿Qué es un Trabajo Final de Graduación (TFG)?.....	3
2. Consideraciones al escoger el tema del TFG.....	5
B. Indicaciones administrativas.....	7
Proceso del Trabajo Final de Graduación.....	7
C. Indicaciones de formato.....	13
D. Componentes iniciales.....	15
1. Portada.....	15
2. Índice.....	21
3. Dedicatoria.....	21
4. Agradecimientos.....	22
5. Resumen y palabras clave.....	22
Referencias.....	24
SEGUNDA PARTE: CUERPO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN...	25
Capítulo I. Introducción.....	27
A. El problema y su importancia.....	27
B. Justificación.....	30
C. Objetivos.....	32
1. Objetivo general.....	32
2. Objetivos específicos.....	32
Material complementario.....	38
Ejercicios de autoevaluación.....	39
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	40
Referencias.....	41

Capítulo II. Marco Teórico.....	43
A. Formato.....	46
B. Recomendaciones de escritura.....	46
C. Errores comunes al redactar el marco teórico.....	50
Material complementario.....	51
Ejercicios de autoevaluación.....	52
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	53
Referencias.....	54
Capítulo III. Marco Metodológico.....	55
A. Tipo de estudio.....	55
B. Área de estudio.....	59
C. Población y muestra.....	59
D. Fuentes de información primaria y secundaria.....	60
E. Metodología o procedimientos para cada objetivo.....	62
1. Procedimientos generales.....	62
2. Variables de estudio.....	63
3. Diseño del experimento.....	64
4. Análisis estadístico.....	66
F. Definición u operacionalización de variables.....	68
G. Cronograma.....	69
H. Formato.....	70
Recomendaciones de escritura.....	71
Material complementario.....	73
Ejercicios de autoevaluación.....	74
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	75
Referencias.....	76
Capítulo IV. Resultados.....	77
A. Tablas o cuadros estadísticas.....	79
B. Gráficos.....	83
C. Formato de cuadros y figuras.....	83
D. Recomendaciones de escritura.....	92
Material complementario.....	94

Ejercicios de autoevaluación.....	95
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	95
Referencias.....	97
Capítulo V. Discusión.....	99
Recomendaciones de escritura.....	102
Material complementario.....	103
Ejercicios de autoevaluación.....	104
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	105
Referencias.....	106
Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	107
A. Conclusiones.....	107
Recomendaciones de escritura.....	108
B. Recomendaciones.....	109
Ejercicios de autoevaluación.....	110
Respuestas a los ejercicios de autoevaluación.....	111
Referencias.....	112

Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplos de errores comunes en la redacción de trabajos finales de graduación.....	14
Tabla 2. Errores comunes al redactar objetivos de investigación.....	36
Tabla 3. Lista de verbos que se pueden utilizar en la redacción de objetivos	37
Tabla 4. Tipos de fuentes para la búsqueda de literatura.....	48
Tabla 5. Tipos de investigación científica.....	56
Tabla 6. Clasificación de variables, según tipo y subtipo.....	63
Tabla 7. Componentes de un diseño de experimentos.....	65
Tabla 8. Variables en función de cada objetivo para el desarrollo del proyecto.....	69
Tabla 9. Cronograma de actividades en función de cada objetivo para el desarrollo del proyecto.....	70
Tabla 10. Errores frecuentes que deben evitarse al escribir el Marco Metodológico.....	71

Tabla 11. Efecto de tres dosis de fertilizante en el desarrollo foliar de plántulas de lechuga en hidroponía.....	78
Tabla 12. Efecto de tres dosis de fertilizante en el desarrollo foliar de plántulas de lechuga en hidroponía.	79
Tabla 13. Efecto de las hormonas de crecimiento ácido indolacético y ácido indolbutírico en el enraizamiento de estacas de café en invernadero.	82
Tabla 14. Efecto de las hormonas de crecimiento bencilaminopurina y kinetina en la brotación y longitud de plantas de teca in vitro.....	85
Tabla 15. Efecto de la concentración de BAP y sistema de cultivo en el desarrollo de explantes de <i>A. indica</i> del genotipo 739 (v.e: Valor del estadístico).....	85
Tabla 16. Efecto de tres concentraciones de la molécula ABC en la longitud y peso seco de raíz de plántulas de <i>Gmelina arborea</i> . (Cuadro correcto).....	86
Tabla 17. Efecto de tres concentraciones de la molécula ABC en la longitud y peso seco de raíz de plántulas de <i>Gmelina arborea</i> . (Cuadro incorrecto).....	86

Índice de figuras

Figura 1. Proceso general para el Trabajo Final de Graduación para Bachillerato en Ingeniería Agronómica. [Esquema].....	11
Figura 2. Proceso general para el Trabajo Final de Graduación para Licenciatura en Ingeniería Agronómica. [Esquema].....	12
Figura 3. Beneficios de la definición de un problema de investigación. [Esquema].....	29
Figura 4. Diferencia entre los apartados “El problema y su importancia” y “Justificación”. [Esquema].....	31
Figura 5. Relación de los objetivos de la investigación. [Esquema]	34
Figura 6. Estructura de Desglose de Trabajo como guía para el planteamiento de objetivos de un trabajo de investigación. [Ejemplo].....	35

Figura 7. Proceso de vertebración del índice del marco teórico y ubicación de referencias. [Diagrama].....	47
Figura 8. Errores frecuentes que deben evitarse al escribir el Marco Teórico. [Ilustración].....	50
Figura 9. Enfoques del trabajo de investigación. [Esquema].....	58
Figura 10. Componentes de los cuadros estadísticos. [Ejemplo].....	80
Figura 11. Cuadro con todas sus secciones. [Ilustración].....	81
Figura 12. Cortes de semilla de Coffea arabica. A) Corte transversal. B) Embrión sexual.....	88
Figura 13. Inducción de callo a partir de segmentos de hoja de Uncaria tomentosa en medio M&S (1962) suplementado con 1 mg/L de 2,4-D y 1 mg/L de AIB: A) Día 5 de cultivo. B) Día 10. C) Día 18. D) Día 27. [Ilustración].....	88
Figura 14. Visualización en microscopio de luz de células de U. tomentosa en fase exponencial. Aumento 40X. A) Célula en división celular. B) Célula con citoesqueleto visible. C) Célula con inclusiones brillantes. [Ilustraciones].....	89
Figura 15. Efecto de sustancias bioactivas sobre la germinación de polen crioconservado de teca durante 0, 4, 8 meses. [Gráfico].....	90
Figura 16. Efecto de sustancias bioactivas sobre la germinación de polen crioconservado de teca durante 0, 4, 8 meses. M1: Sin suplementos, M2: 0,001 mg/L de Biobras® 16, M3: 0,05 mg/L de Biobras®, M4: 5mg/L Pectimorf®, M5: 10mg/L Pectimorf.®. [Gráfico]	90
Figura 17. Cinética de crecimiento del cultivo de <i>E. coli</i> en medio de cultivo LB. T1: Medio suplementado con 5mg/L de caseína hidrolizada. Control: Sin suplementos. [Gráfico].....	91
Figura 18. Trabajo para la redacción de la discusión en función de los objetivos. [Esquema].....	100

Presentación

Las asignaturas semestrales de la carrera de ingeniería agronómica, Seminario de Investigación I (código 03139) y Taller de Investigación para Ingeniería Agronómica (código 03413), impartidas por la cátedra de Investigación, Extensión y Tecnología Agropecuaria, de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), pretenden orientar al estudiantado en el proceso de elaboración de su Trabajo Final de Graduación (TFG) de Bachillerato y Licenciatura, respectivamente, desde su planteamiento y desarrollo, hasta la redacción y entrega del informe final.

El presente material didáctico le ofrece las pautas sobre cómo elaborar su trabajo final de graduación tanto para el nivel de bachillerato como para licenciatura, mostrándole cada uno de los componentes del informe final de manera individual y también como parte de un todo dentro de la investigación.

Además, con este material se busca satisfacer las necesidades del estudiantado en cuanto a orientación en el proceso de TFG, tanto desde el punto de vista administrativo como técnico, mostrando de manera general y a la vez puntual, los detalles más importantes por considerar para realizar con éxito esta etapa académica.

La guía se encuentra organizada en seis capítulos, los cuales mismos que componen el informe de investigación establecido por la carrera de ingeniería agronómica. En cada capítulo, uno encontrará una descripción, ejemplos, consejos para la redacción de los apartados, los errores más frecuentes y elementos de mediación pedagógica que le ayudarán al estudiantado a comprender los contenidos con un enfoque de investigación tomando en cuenta las particularidades del método científico aplicado a la ingeniería agronómica.

En cada tema, también hallará vínculos con información complementaria que le ayudarán a ampliar sus conocimientos de cada componente y ejercicios para reforzar el aprendizaje de los contenidos siempre contextualizados a la carrera de ingeniería agronómica y al contexto costarricense en esta área de estudio.

Los temas por desarrollar en este material didáctico se muestran a continuación:

Componente	Título
Primera parte: Aspectos preliminares	
Generalidades	¿Qué es un Trabajo Final de Graduación? Indicaciones Administrativas Indicaciones de Formato
Componentes iniciales	Portada, Índices, Dedicatoria, Agradecimientos y Resumen
Segunda parte: Cuerpo del Trabajo Final de Graduación	
Capítulo I	Introducción
Capítulo II	Marco Teórico
Capítulo III	Marco Metodológico
Capítulo IV	Resultados
Capítulo V	Discusión
Capítulo VI	Conclusiones y Recomendaciones Referencias

De seguido, se expone la iconografía utilizada para tales fines:



Actividades

Refiere a actividades, ejercicios y tareas sobre el tema tratado



Actividad virtual

Indica actividades para realizar en algún multimedia adicional, Internet, o alguna de las plataformas de aprendizaje en línea de la Uned



Autoevaluación

Se utiliza para proponerle algún proceso de autoevaluación acorde a la temática estudiada



Actividad audiovisual

Propone actividades relacionadas con la exposición de material audiovisual complementario



Lectura

Indica la lectura de un texto específico que enriquece su proceso de aprendizaje



Búsqueda

Sugiere una búsqueda adicional, por parte del estudiante, de materiales con contenido adicional



Ejemplos o casos

Señala ejemplos o casos de carácter ilustrativo relacionados con los contenidos



Atención

Se utiliza para llamar su atención sobre algún punto de singular peso para su proceso de aprendizaje



Objetivos

Señala específicamente los objetivos planteados en un capítulo



Objetivos

Objetivo general

Orientar al estudiantado en el desarrollo del Trabajo Final de Graduación, mediante el acercamiento al método de investigación, con énfasis en los lineamientos establecidos por la carrera de ingeniería agronómica de la Universidad Estatal a Distancia.

Objetivos específicos

- 1) Determinar las generalidades y los lineamientos de formato que rigen en un trabajo de investigación para optar por un grado académico en ingeniería agronómica en la Universidad Estatal a Distancia.
- 2) Detallar el procedimiento administrativo y reglamentos que rigen el Trabajo Final de Graduación de la carrera de ingeniería agronómica, tanto para nivel de bachillerato como de licenciatura.
- 3) Describir cada uno de los componentes del Trabajo Final de Graduación, sus particularidades y modo de redacción con enfoque en ingeniería agronómica.