

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS PARA LA CONFECCIÓN DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Disciplina Integradora: Bioingeniería

Estimados estudiantes y tutores:

Considerando la importancia de la **FORMACIÓN INVESTIGATIVA** desde lo curricular en los estudiantes, la cual se ha impartido a lo largo del Plan de Estudio y en particular en los años terminales a través de las asignaturas de Proyecto de Investigación en la aplicación de un método de investigación científica (*Waterfalls*) con diferentes fases para el desarrollo del Trabajo de Diploma, deseamos recordarles que la memoria de tesis en opción al título debe cumplir con los siguientes requisitos generales:

1. El documento debe ser redactado en letra ARIAL #12, en formato 8½ x 11, justificado con márgenes de 2.5 cm, a espacio y medio entre líneas, y **no debe extenderse a más de 80 páginas** incluidas todas sus secciones.
2. En el documento deben existir las siguientes secciones:
 - **Presentación** según formato establecido institucionalmente.
 - **Agradecimientos y Dedicatoria** (Opcional en 1 página cada sección).
 - **Resumen** (en español e inglés en una página).
 - **Índice** (Extensión: no más de dos páginas y puede usarse un espacio entre líneas).
 - **Glosario de términos** (Opcional en caso de ser necesario por la complejidad de los términos que se emplean en la memoria de la tesis, extensión: 2 páginas).
 - **Introducción** (Extensión: no más de 3 páginas, donde se aborde los aspectos relacionados con la licitación del tema que incluye entre otros aspectos: fundamentación del tema, antecedentes, análisis del estado del arte, problema científico, objeto de estudio, campo de investigación, métodos de investigación, hipótesis, sistemas de objetivos, alcance de la investigación y descripción general de la organización de la memoria de tesis).

El cuerpo de la memoria puede estar constituido por varios capítulos (Extensión: no más de cuatro capítulos), balanceados en su tamaño (número de páginas) y contenidos, donde se debe exponer el marco teórico de la investigación; así como el diseño del sistema, el aseguramiento del programa correspondiente, el análisis de los resultados incluyendo las fuentes de errores y su tratamiento, además del análisis económico de la investigación desarrollada. A modo de ejemplo sugerimos:

- **Capítulo I:** Debe estar asociado con el análisis anatómico-fisiológico del sistema asociado al objeto de la investigación, incluyendo aspectos de la modelación físico-biológica, mecánico-eléctrica, matemática, etc., del sistema biomédico que se investiga).
- **Capítulo II:** Asociado al diseño electrónico y el aseguramiento de programas de la propuesta de solución al problema abordado, incluyendo aspectos de simulación y verificación experimental del diseño: análisis de la linealidad, respuesta de frecuencia, entre otras verificaciones de interés en la aplicación abordada, puntualizando además las normas y regulaciones vigentes empleadas para el

desarrollo del sistema biomédico con el adecuado manejo de términos metrológicos.

- **Capítulo III:** Asociado al análisis de los resultados experimentales que incluye la descripción de la selección de las muestras, el protocolo de experimentación, los diferentes casos de estudio y las evidencias sobre la representatividad estadística de los resultados, además del análisis de la incertidumbre (errores y sus fuentes correspondientes), y el análisis económico de la investigación desarrollada que debe incluir una comparación con sistemas similares existentes en el mercado.

Finalmente la memoria de tesis debe contener:

- **Conclusiones** (relacionadas con el cumplimiento de los objetivos declarados) y **Recomendaciones** (relacionadas con futuros aspectos a investigar). Esta sección de la memoria de tesis debe tener una extensión máxima de dos páginas.
 - **Referencias bibliográficas:** Se debe emplear el estilo IEEE para colocar todos los campos correspondientes necesarios para ubicar la procedencia y actualidad de la referencia empleada.
 - **Anexos:** Esta sección es opcional, para adicionar esquemas complejos, tablas, programas u otra información necesaria para la comprensión de la memoria desarrollada (no puede ser superior a 10 páginas).
3. Recordamos además que el estudiante debe **entregar su memoria de tesis en dos CD**, con carátula establecida (**Presentación y Resumen**), y donde debe incluir: documento en **formato xxx.pdf**, Bibliografía y referencias consultadas en el gestor bibliográfico **ENDNote** con sus correspondientes enlaces y campos asociados, y en caso necesario debe incluir los **instaladores de los programas empleados o desarrollados** que no estén disponibles en la institución, de modo que los oponentes y miembros del tribunal puedan verificar la ejecución de la propuesta en la tesis.
 4. Es muy importante que estudiantes y tutores **verifiquen la ortografía y redacción en la memoria y presentación de la tesis; así como el adecuado empleo del Sistema Internacional de Unidades (unidades y prefijos)**, debido a la vigencia de las resoluciones relacionadas con estos aspectos generales que penalizan la calificación final del trabajo desarrollado.

Esperamos que estas orientaciones le permitan alcanzar sus objetivos y que podamos sentirnos satisfechos de su preparación profesional.

Elaborador por:



Prof. Angel Regueiro-Gómez, Dr. C.
Dpto. de Bioingeniería (CEBIO)
Facultad de Ingeniería Automática y Biomédica
Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (Cujae)