



FACULTAD DE HOGWARTS
INGENIERÍA EN XXXXX O MAGÍSTER EN

ANÁLISIS DEL USO DEL HECHIZO AVRA KEDAVRA SOBRE UN MENTOR

Tesis de pregrado para optar al título de Maestro en las artes de magia y hechizería

Harry James Potter
Hermione Jean Granger
Ronald Bilius Weasley

Profesor tutor:
Albus Percival Wulfric Brian Dumbledore

Santiago, Chile
2019

Índice general

Resumen	1
1. La Memoria de Título	2
2. Organización y Contenido	4
2.1. INTRODUCCIÓN	4
2.2. DISCUSIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.2.1. SISTEMA/MODELO DESARROLLADO	9
2.3. EXPERIMENTOS Y RESULTADOS	10
2.3.1. CONCLUSIONES	12
2.4. APÉNDICES	13
3. TIPS DE ESCRITURA	14

Resumen

Se presentan algunas consideraciones y aspectos claves, analizado con juicio experto, para el desarrollo exitoso de un trabajo de memoria título, basados en la experiencia guiando varios estudiantes y los diversos problemas y obstáculos detectados.

Capítulo 1

La Memoria de Título

En general una Memoria de Título (MT), corresponde a un entregable de un Proyecto de título de un Ingeniero Civil en Informática o Industria o Ingeniero Ejecución, es un trabajo minucioso que evalúa algunas capacidades y/o habilidades intelectuales como las siguientes:

- Trabajar en forma independiente: ud. debe ser capaz de resolver, plantear problemas, proponer soluciones, etc., en forma independiente. El profesor supervisor es sólo un **GUÍA** y no es la persona que hace el trabajo.
- Resolver problemas técnicos y/o tecnológicos de mediana complejidad.
- Ser capaz de abstraerse para enfocar y modelar problemas de mediana complejidad.
- Entender y aplicar diferentes técnicas y modelos (o conocimiento adquirido) en la resolución de problemas prácticos.
- Analizar y evaluar diferentes alternativas de solución a los problemas.
- Un trabajo que presenta sólo una evaluación económica **NO** es un proyecto de título (PT).
- Se debe distinguir entre un trabajo de final de curso con una memoria de título.

- Una memoria en Ingeniería, para una carrera de 4 años, consiste alrededor de 400 hh efectivas, en tanto, el consenso que una Memoria civil, debe sobrepasar las 650 hh.
- En tanto las tesis de Maestría deben ser alrededor de 1000 h/h, con un sin número de sinembargos, tales como, presentaciones en congresos nacionales y/o extranjeros, artículo publicado en revista indexada, entre otros.
- La misión de un seminario de graduación (Ingenierías varias), es corroborar conocimientos ya producidos y/o proponer soluciones a problemas prácticos.
- La misión de los maestros es Diseñar y ejecutar trabajos para criticar teorías o paradigmas y/o aplicaciones de la ciencia.

El documento de MT es parte de la evaluación que además considera el examen final. Sin embargo, la claridad de las ideas, propuestas, desarrollos y resultados del informe es VITAL a la hora de enfrentar el examen final y sus cuestionamientos.

El informe de MT está revisado y avalado por el profesor guía/supervisor, sólo debe ser aceptado un informe como FINAL, al cabo de diversas correcciones. Se solicita además, disponer de un control de versiones, como anexo.

Mitos urbanos con respecto a cuánto escribir como MT, en pregrado no debería superar las 60 hojas más anexos, en postgrado 75 hojas más anexos. Se debe considerar que una habilidad a demostrar en una MT es la capacidad de síntesis.

Capítulo 2

Organización y Contenido

Una MT debe reflejar y comunicar de la mejor forma posible las contribuciones a nivel de Ingeniería del trabajo. Para ayudar en ello, cuando se escribe cada sección del informe, el memorista debe tener presente que cada capítulo debe ser capaz de responder *ciertas preguntas básicas* que un lector tanto especialista como inexperto, esperaría para poder evaluar.

2.1. INTRODUCCIÓN

Al terminar de leer este capítulo, un lector debería ser capaz de responder a la pregunta: ¿De qué se trata la memoria?. Se debe comenzar con una visión a *peras y manzanas* comenzando del problema más general (enfoque Top-Down) hasta llegar al problema específico de la memoria. Se debe exponer la motivación, importancia de abordarlo, los objetivos y las hipótesis (cuando correspondan). Debe describir en términos generales el problema a abordar en la memoria y siempre indicar la motivación de resolverlo. Esto es lo que a veces los autores de literatura científica llaman la *descripción del problema del problema*, o sea, el por qué el problema a abordar es un problema. Importante no confundir problema con problemática. La sección de objetivo general y específicos, idealmente debe ser acompañada por la Tabla 3.

Cuadro 2.1: Tabla de Objetivos

Situación Actual	Objetivo Específico	Resultado Esperado	Métrica de Evaluación	Criterio de Éxito	Entregables	Actividades Asociadas	Hipótesis Parcial
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

2.2. DISCUSIÓN BIBLIOGRÁFICA

Al terminar de leer el capítulo, un lector debe ser capaz de responder a la pregunta: ¿Qué han hecho otros (personas, organizaciones, grupos de trabajo, etc) para resolver/abordar el problema o uno similar?. Salvo que su trabajo sea TOTALMENTE novedoso y digno de premio Nobel, siempre existe material en donde buscar literatura relacionada de alguna forma a su problema/aplicación (Scholar google - Web of Science - Scopus - Repositorios Institucionales). Se debe evitar excusas del tipo “..profesor, no he encontrado nada de materiales” que la cantidad de información especialmente en medios como internet actualmente hace que dicha afirmación no sea válida. Un ingeniero debe ser hábil y proactivo en la búsqueda de literatura e información relacionada. La mayoría de las veces esta información no aparece ni tan explícita ni es tan trivial de encontrar, por ello, la búsqueda y análisis de información bibliográfica es una tarea que debe dedicar tiempo. Este capítulo es prácticamente el único del informe en que Ud. deberá leer, comprender, comparar, criticar y sintetizar trabajos realizados por OTROS y no por ud.mismo. Además, representa un gran reto para el estudiante, pues es donde presentan más complicaciones, ya que se debe discutir CRÍTICAMENTE los trabajos o enfoques principales de la literatura sobre el problema en cuestión. La discusión debe ser tal, que destaque las características de los enfoques alternativos, sus ventajas y desventajas, etc. Se constituyen la FUNDAMENTACIÓN y JUSTIFICACIÓN de SU trabajo. Considerar los siguientes tips al momento de escribir:

- Cuando se discuten los enfoques existentes, éstos deben estar basados en la literatura más RECIENTE posible y OFICIAL. Evite referencias a páginas web personales u otro medio informal (ej. wikipedia) ya que esto puede poner en serio cuestionamiento la validez de la base que ud. utiliza en su trabajo.

- Si no entiende bien algún concepto, teoría, enfoque, técnica, etc. discutida en la literatura y queda así reflejado en un texto poco convincente, DEBE averiguar por su propia cuenta, leer y analizar diferentes materiales para lograr entender más y por tanto, explicarlo mejor. Note que esto es importante pues al primer signo de inseguridad no solo originará múltiples correcciones de parte del profesor guía o revisor externo y podría arriesgarse a preguntas importantes en su examen de grado por parte de la comisión.
- La discusión debe avanzar de forma Top-Down, o sea, de lo más general a lo más particular. Un error común es comenzar este capítulo usando la famosa técnica de copiar-pegar lo cual hace prácticamente indecifrable la discusión que busca presentar. Utilizando un enfoque descendente, ud. debería comenzar con la problemática más general para ir luego tomando los diferentes enfoques alternativos que han surgido para su solución ya sea DIRECTA o INDIRECTAMENTE.
- Asegurarse que todos los conceptos, vocabulario, etc., han sido explicados previamente. Es un error común, que el estudiante está tan concentrado en escribir, asumir que los términos ya se conocen. Para salud mental, y salvo buenas excepciones, el estudiante debería asumir que el único concepto conocido es "computación", "industria", y TODO el resto debe ser explicado o citado.
- Si en la discusión se hacen afirmaciones o supuestos, estos DEBEN estar avalados por la literatura con la correspondiente referencia bibliográfica. Por ejemplo: "... los trabajos actuales utilizando la técnica XX han mostrado mejores resultados que los que utilizan YY [2]".
- Si su memoria se basa en la utilización de un método o técnica particular para resolver un problema o para desarrollar una aplicación, la discusión bibliográfica debe dejar en claro los problemas con otras técnicas alternativas que justifiquen la utilización de la técnica propuesta. Esta discusión y justificación es clave pues es habitual que en muchos exámenes de grado se hagan preguntas de sentido común tales como "Por qué ud. no utilizó otra técnica/método X para resolver el problema

si también produce buenos resultados?”.

- Cuando se justifique, los trabajos deben estar acompañados de su correspondiente referencia bibliográfica que es parte de la bibliografía que se incluye al final del documento de la MT. Aunque es muy tentador, muchos obtienen información desde sitios web no ofi

ciales, o trabajos no reportados, etc. lo cual se DEBE evitar. La bibliografía

a oficial debe incluir papers (conferencias, journals, reportes técnicos, etc) y libros.

- Para todos los capítulos que contengan tablas, figuras, etc., éstas deben ser referenciadas con la numeración que corresponde y evitando frases como: "los resultados se muestran en la tabla siguiente:". Esto se debe principalmente a dos motivos. Primero, especialmente cuando hay cambios en el formato del documento, la tabla/figura referenciada puede quedar en el lugar que no le corresponde. Y segundo, muchas veces uno necesita referenciar una tabla/figura más de una vez y dado que generalmente existe más de una tabla/figura uno no puede escribir cosas como como se mostró en la figura anterior." (¿Cuál de todas?). En este caso, la mejor forma es referenciando como como se mostró en la Figura 10, ...". Si ud. utiliza procesadores de texto profesionales del tipo \LaTeX , se dará cuenta que realizar dicha tarea es bastante simple.
- Tome también en consideración características que NO debe considerar una discusión bibliográfica:

- No es un proceso de COPY-PASTE de la literatura encontrada.
- No es una TRADUCCIÓN (y más encima MALA) del material encontrado.
- No es definición de algo más (salvo cuando se ameriten definiciones).
- No es un manual de usuario de un producto. Si Ud. me entrega algún borrador del informe con alguna descripción de un software con pantallazos tipo manuales, etc. lo más probable que dicha sección se rechaza con le objetivo de realizar un informe técnico.

Cuando se discute la bibliografía, es común escribir cosas como las siguientes: **Las redes neuronales [4,20,37] se han utilizado exitosamente para encontrar la ruta mínima para llegar al cielo [3]..**

(otro párrafo)

Los algoritmos genéticos [5,8] también se han utilizado con buenos resultados en ...

Lo anterior constituye una pésima discusión pues no queda claro cuál es la razón de escribir uno y el otro, o cuál es el problema u obstáculo que resuelve uno sobre el otro (si no existe ningún problema entonces no tendría sentido discutirlos por separado).

Una forma de discurso más coherente y convincente podría ser: **Las redes neuronales [4,20,37] se han utilizado exitosamente para encontrar la ruta mínima para llegar al cielo [3].. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que éstas técnicas no son tan eficientes al momento de diferenciar la ruta al cielo con respecto a cómo ir al infierno. Una forma de tratar ésta dificultad ha sido propuesta por [5,8] mediante la utilización de algoritmos genéticos, que a diferencia de las redes neuronales, han demostrado.....**

- El profesor guía NO es un corrector ortográfico ni nada por el estilo. Antes de entregar este u otro capítulo de la memoria para ser corregido, Ud. DEBE asegurarse que no existen problemas básicos de redacción u ortografía, de lo contrario como profesor guía uno puede evitar leer el informe y será devuelto. Más aún, antes de entregar cualquier borrador el memorista DEBE asegurar que el documento se ENTIENDE y es CRÍTICO. No basta con leer superficialmente el documento y luego enviárselo al profesor. Se recomienda que antes de pasar los borradores para corrección, se busque una tercera persona que lea CONCIENTE y CRÍTICAMENTE.
- Evite lecturas u opiniones de .ªbuelita"donde todo está bien, todo lindo, etc. ya que no es crítico. Es recomendable que alguien más pueda leer el documento antes de entregárselos al profesor guía. Obviamente, cualquier persona que lee dicho documento seguramente no entenderá conceptos técnicos, sin embargo, ello no es un problema. El objetivo es validar que la exposición de ideas, coherencia, y completitud se comprenda bien. Si un lector opina de su documento que "no entendí

el término X”, eso es aceptable. Sin embargo, si el mismo opina que ”No entendí lo que tratases de decir o para que era esto u lo otro..”, ahí si encender las alertas.

- De acuerdo a la experiencia, a veces da la impresión que es prácticamente la primera vez que el estudiante realiza un informe técnico serio y de ingeniería, ya que la redacción y la ilegibilidad de la escritura es MALA. La experiencia reporta casos donde se expone una incoherencia de lo escrito, lo anterior, conlleva a pensar que al menos en el primer informe borrador de MT entregado , es casi un COPY-PASTE de textos sin siquiera leerlos.
- El informe debe ser escrito COHERENTEMENTE, o sea cada párrafo, oración, etc., que escriben debe estar lógica y semánticamente conectado con lo anterior. En muchas ocasiones no parece haber conexión alguna entre párrafos, lo cual debe ser re-escrito (refraseado) o sencillamente eliminado ya que aparentemente no aporta nada.

2.2.1. SISTEMA/MODELO DESARROLLADO

Al terminar de leer este capítulo un lector debe ser capaz de responder a: ¿Qué hice en la memoria?, ¿Cómo lo hice, qué enfoque tomé?, ¿Qué técnicas/métodos utilicé? ¿Qué hace que la técnica/método que empleé es mejor que otras para mi problema (cualitativamente)?.

Al igual que en los otros capítulos, se debe seguir un enfoque Top-Down para presentar las ideas. Se debe comenzar el capítulo describiendo y recordando (a éstas alturas un lector puede haber olvidado el problema principal) cuál es el problema a resolver, luego describir en algunos párrafos la estrategia GENERAL de solución, y luego, proporcionar detalles de lo realizado, cómo se hizo, ejemplos de cómo funciona, etc. Acá van los diseños empleados y por qué.

Si el trabajo sencillamente aplica una técnica conocida a un problema, no se debe repetir la explicación de la técnica en detalle salvo una descripción general. Para el

resto de los detalles, sencillamente hacer referencia a capítulos o secciones anteriores.

Especialmente cuando existen fundamentos de modelos/métodos matemáticos, surge la tentación de agregar al documento cuanta fórmula existe y con las nomenclaturas y explicaciones más raras del mundo y poco convincentes. Asegurarse no solo de explicar todo lo que ud. propone en su capítulo sino también de responder el POR QUÉ o PARA QUÉ ud. coloca esas fórmulas. Aquí, es recomendable explicar la esencia de los conceptos que ud. propone más que llegar y agregar ecuaciones extrañas.

Por ejemplo, en algunas descripciones de modelos/métodos usados en las MT se presentan frases tales como: “..bueno.. el modelo utiliza el método SVD el cual descompone las matrices bla bla bla...de la siguiente forma..”. Esto es claramente un indicio que el estudiante no entendió NADA de realizado, sólo expuso el método, la ecuación, etc., y explicó los pasos de ello. Sin embargo, existe una NULA claridad de POR QUÉ se hace y PARA QUÉ. Por ejemplo, en el caso anterior, sería recomendable dejar claro qué caracteriza el método SVD para ser relevante para MI modelo/enfoque, más que explicar los pasos de la técnica, que es algo secundario. Si Ud. tiene la tentación constante de copy - pastear cosas de dicha forma, EVÍTELA, de lo contrario sería objeto de innumerables cuestionamientos tanto del profesor guía como de la comisión para asegurarse que USTED entiende y da a entender bien en su documento no solo lo propuesto sino convincentemente POR QUÉ lo propone.

2.3. EXPERIMENTOS Y RESULTADOS

Al terminar de leer este capítulo un lector debe ser capaz de responder a: “Qué quiero demostrar, validar, evaluar o comparar?, ¿Qué tan buenos son los resultados de mi aplicación/desarrollo?, ¿Qué tan bueno (cuantitativamente) es mi solución comparada a otras?, ¿Qué puedo decir de los resultados obtenidos?.

Un error común es comenzar este capítulo describiendo los experimentos o pruebas realizados. Sin embargo, Ud. aún NO se ha contextualizado al lector sobre qué se hizo. Se aconseja entonces comenzar de forma general explicando QUÉ trata de probar, la METODOLOGÍA empleada, y luego, CÓMO se realizó finalmente.

La metodología DEBE incluir todos los pasos necesarios para llevar a cabo los experimentos o pruebas lo que debería considerar herramientas computacionales utilizadas, bases de datos o muestras usadas, etc. Acá se mide la completitud de su trabajo y si la experiencia es REPLICABLE.

En términos prácticos pensar en la metodología de experimentación como todos los pasos necesarios que debería seguir OTRA persona para reproducir los mismos experimentos o pruebas que ud. realizó. Por ejemplo, descripción de tareas de preparación de datos, datos utilizados, actividades realizadas para llevar a cabo los experimentos, objetos/sujetos considerados, otras características, formas de evaluar resultados, etc. Note que dependiendo del tipo de trabajo, los experimentos también podrían reemplazarse por demostraciones formales si el tema lo amerita (ej. trabajos más teóricos).

Debe haber no solo una explicación de los experimentos realizados, sino un análisis de los resultados obtenidos y sus implicancias. Esto debe ser lo suficientemente convincente y proporcionar explicaciones de las razones que causan resultados no muy buenos (en caso que ocurra). Esto es clave si considera que más allá de discutir que se generaron buenos o malos resultados, lo importante es convencer al lector del POR QUÉ los resultados son de ese tipo, incluso los negativos de modo tal de dar luces para quienes deseen mejorarlo en otros trabajos. Considerar que muchos avances en ciencia y tecnología justamente se deben a experimentos que arrojaron resultados negativos y aun así, son una tremenda contribución. Por ejemplo, validar que los alimentos calentados con microondas no producen cáncer, no solo tiene implicancias comerciales y sociales significativas sino también evitaría que otros pierdan tiempo y recursos siguiendo el mismo camino.

También se debe discutir y mostrar ejemplos, gráficos, tablas, etc., de todos los

experimentos realizados, especificando las características de cada uno de ellos, diferencias de un experimento de otro, criterios para setear parámetros, etc.

Se debería discutir el rendimiento global del sistema desarrollado y cómo se compara a otros existentes (es mejor? peor? si es así, por qué? qué falta?, etc). Se debe agregar también una sub-sección (o un capítulo, si la extensión lo requiere) de los aspectos MÁS relevantes de la implementación que diferencian a su sistema de otros (cambios en la configuración, etc). No se debe incluir código, a menos que sea un trozo de código interesante y breve que permita entender mejor las estrategias utilizadas (el resto debería incluirse como anexo).

Es importante destacar que los experimentos y evaluaciones son prácticamente transversales a muchos trabajos de MT y no necesariamente los más teóricos. Por ejemplo, si ud. diseña un sistema de inventarios simple para una empresa, de una u otra forma, ud. está tratando de "probar. algo: el sistema disminuye los costos de manejo de inventario que actualmente se realiza en forma manual?, el sistema es más eficiente en el manejo del inventario que otro sistema de inventario computacional que tenía la empresa?, etc. Naturalmente, la evaluación puede incluir los aspectos no solo experimentales sino financieros, legales, etc., que reflejan disminución de costos, tiempo, etc. En conclusión, incluso con el sistema más rutinario, uno siempre está evaluando alguna capacidad. De lo contrario para que diseñarían dicho sistema de inventario si no resuelve o mejora ningún problema?.

2.3.1. CONCLUSIONES

Al terminar de leer este capítulo un lector debe ser capaz de responder a: ¿De qué trató la memoria (en general)? qué estrategias, técnicas, métodos se utilizaron (en general)? qué puedo decir de los resultados obtenidos (en general)? qué problemas quedan abiertos (no resueltos)?, etc.

Note que las conclusiones son determinantes para que un lector entienda el aporte de la MT por lo que evite frases poco ingenieriles y que no dicen mucho como .^{en} ésta

memoria aprendimos mucho.”(ese es un objetivo implícito de cualquier trabajo), .^{esta} MT nos permitió profundizar en ... ”, etc.

2.4. APÉNDICES

En esta sección se debe incorporar todas las publicaciones inextenso generadas, junto con la evidencia de envío a una revista y/o congreso, en caso de ser aceptada esta también ha de ser incluida. No es buena práctica incorporar todo el código computacional generado.

Capítulo 3

TIPS DE ESCRITURA

Tabla de Token a evitar

que se	los que	en que el	es que
de que	en los que	con el que	para ponerlo
para mandarlo a	le tenemos	dentro de los que	que en la
como lo son	por lo que	XXXX	XXXX

- Claridad: No dejar dudas respecto del significado de su comunicación. La claridad resulta cuando se usan las palabras con propiedad, utilizando la sintaxis correcta, siguiendo el orden lógico del pensamiento. La comunicación es clara, si el lector no es obligado a hacer una esfuerzo para entender.
- Concisión: Se logra cuando se emplea el menor número posible de palabras para expresar los conceptos. No se deja lugar a lo superfluo. (20 palabras por frase)
- Sencillez: Se renuncia a la afectación y el rebuscamiento. La comunicación es llana, utiliza palabras y frases de fácil comprensión.
- Totalidad: No deja al lector la impresión de que el mensaje es incompleto. La comunicación incluye todas las ideas esenciales relacionadas con el tema
- Un informe es un documento que puede ser expositivo, en algunos casos es didáctico, pero es fundamentalmente un documento científico-técnico. Por esta razón, se

recomienda mantener el estilo definido para este género, el cual se caracteriza por ser más bien impersonal, esto es, el escritor escribe en tiempo presente, utilizando la tercera persona del singular (3PP).

- Con respecto al uso de términos de otros idiomas, si no existe un término apropiado en el idioma español, se acepta el uso de un término de un idioma extranjero. Estos términos deben imprimirse con un estilo de fuente cursiva.
- Citas textuales. Hay dos casos:
 - De extensión no mayor de 2 ó 3 líneas. El texto de dicha cita se debe escribir en formato normal, entre comillas, al final del cual irá la referencia.
 - De extensión mayor de 2 ó 3 líneas, constituirá un párrafo que no irá entre comillas y cuyos márgenes serán inferiores a aquél de la página en 3 ó 4 espacios a partir de cada borde. La separación entre líneas será de un espacio. La referencia deberá aparecer al comienzo de la cita.
- Estilo de referencias: en el informe de MT se permite sólo un estilo que será el APA (American Psychological Association), más información en <http://www.apastyle.org/>.

Documento base generado por Dr. John Atkinson Universidad Adolfo Ibáñez. Ajustes
varios MsC.Felipe Reyes González, profesor UNAB y USACH.