

Una Tesis para Emilie

Estimada Emilie:

Tú pregunta sobre qué tema de tesis elegir y cómo desarrollar es sumamente abierta, por lo que no puedo ofrecerte una respuesta concreta. Lo que tal vez sí puedo darte son algunas orientaciones que podrían serte útiles, aunque las enfoco en Informática Forense, que es por lo que me preguntas, son aplicables a muchas otras áreas de conocimiento.

Selección del tema de la tesis

A) Debes elegir un tema que cumpla con 3 características fundamentales:

1) Que sea de tu agrado. Una tesis implica un largo proceso, y los tramos finales suelen ser psicológicamente exigentes, agotadores y estresantes. Trabajar en un tema que no te gusta puede hacerlo aún más difícil.

2) Que sea en un área que conozcas bien dentro de la Informática Forense. Si tienes más conocimientos sobre sistemas Linux que sobre dispositivos móviles (teléfonos celulares), será más conveniente elegir un tema relacionado con Linux. Una tesis implica profundizar en lo que ya conoces; se trata de partir de un nivel de conocimiento avanzado para alcanzar la excelencia. Evita elegir un área completamente nueva para ti, ya que sería como intentar avanzar de un nivel de conocimiento cero a experto.

3) Que sea en un área donde tengas acceso a datos y recursos. Los datos son a menudo cruciales. Por ejemplo, un estudio sobre ataques e intrusiones en sistemas informáticos de empresas requiere acceso a datos que estas estén dispuestas a compartir y permitir su publicación. Esto puede no ser fácil de conseguir. Una tesis sobre Informática Forense en servidores bancarios requiere tener acceso a equipos costosos. Dos advertencias importantes: a) Asegúrate de tener autorización garantizada para el uso de los datos desde el principio, ya que puede haber problemas si se revela la intención de publicarlos, por temor a filtraciones o incluso por envidia de tu éxito, lo que podría comprometer todo tu trabajo. b) Considera el "costo" de obtener estos datos, que generalmente no es monetario, sino que puede implicar hacer favores, trabajar gratis o esforzarte más de lo habitual, solo para tener acceso a estos datos, valora si realmente te vale la pena.

B) Has de decidir entre 3 tipos diferentes de tesis:

1) Las tesis bibliográficas-teóricas (tesis conservadoras), como por ejemplo, serían: una tesis de revisión bibliográfica, una sobre metodologías de investigación en Informática Forense (que podría convertirse en práctica, ver B.3, al realizar pilotos de prueba) o una centrada en los aspectos legales de la Informática Forense. Este tipo de tesis suelen ser:

- Más sencillas, requieren menos recursos y tienen una alta probabilidad de ser terminadas y alcanzar el objetivo (ventajas),
- Aunque pueden ser más tediosas, aburridas y a veces menos "brillantes" (desventajas).

2) Las tesis estadísticas (tesis intermedias), como por ejemplo: "Un Análisis de Frecuencia de los Métodos Actuales de Ataque a las Infraestructuras Informáticas de Compañías Multinacionales". Actualmente, se escriben muchas tesis de este tipo:

- Su ventaja es que no requieren ideas geniales ni laboratorios para investigar; con un banco de datos se puede escribir una tesis en casi cualquier área, como psicología, historia, economía, ingeniería, etc., sin salir de tu computador,
- Sus desventajas son que el banco de datos debe ser de calidad, estadísticamente significativo y accesible para ti, como mencioné antes, y además necesitas conocimientos de estadística o contar con alguien que te asista en este campo.

3) Las tesis prácticas (tesis arriesgadas), como por ejemplo: el desarrollo de algoritmos para extraer mensajes ocultos en imágenes digitales mediante técnicas de esteganografía, o el desarrollo de una metodología para generar y representar visualmente el volumen de tráfico de llamadas en una red delictiva, identificando quién llama a quién, las secuencias de llamadas y su cronología. Este tipo de tesis suelen ser:

- Más entretenidas, creativas y "brillantes" (ventajas).
- Aunque más complejas, requieren de mayores recursos y existe el riesgo de no poder demostrar lo que querías o llegar a resultados concretos (desventajas).

C) Finalmente, y esto es lo más importante, debes elegir un tema muy concreto y delimitado. Siempre ten en mente que tu tesis debe ser "tu aportación personal al avance del conocimiento humano en el área que elijas". Por ello, es muy difícil contribuir a un tema tan amplio como "Enfoques para el Análisis Forense de Sistemas Windows". Antes de que puedas abarcar Windows por completo, ya habrá aparecido una nueva versión del sistema operativo con muchas novedades y subtemas relacionados con varias áreas de la Informática Forense. Sin embargo, un tema viable podría ser "Análisis de las Conductas Delictivas para el Robo de Datos Personales de Contacto de Menores de Edad en la Red Social Twenti". Aquí, tu enfoque es mucho más específico: te centras en lo delictivo, no en lo general; en los datos personales de contacto (email, teléfono, nombre), no en cualquier tipo de dato; en un colectivo delimitado, los menores de edad, no en cualquier persona; en una red social concreta, no en todas las redes sociales o en todo internet. Incluso podrías centrarte más en los menores de una zona geográfica específica.

1) Tú debes ser ambiciosa en cuanto a la profundidad con la que abordes el tema escogido, pero no en la amplitud del tema. Es importante la cautela en este aspecto, ya que tendemos a querer abarcar más de lo que podemos y, lo que es peor,...

2) Tu entorno, tu director de tesis, colegas, otros estudiantes, amigos, etc. siempre estará dispuesto a ofrecer "ideas" que, aunque parezcan enriquecedoras, en realidad pueden dispersarte y desviarte de tu enfoque principal.

Proceso de realización

a) Título: Seleccionar adecuadamente el título es crucial y debe ser tu primera tarea al elaborar la tesis. Es esencial que no permitas cambios en él, ya que una sola palabra modificada en el título puede implicar la necesidad de reescribir cientos de páginas y reconstruir gran parte de tu investigación. El título debe reflejar el objetivo de la tesis, el punto al que aspiras llegar, lo que buscas demostrar o aportar. Por ejemplo, si tu tema es el método de visualización gráfica

de conexiones delictivas, tu meta será desarrollar un algoritmo y lograr una visualización que represente de manera clara las conexiones, facilitando así la investigación de la red delictiva a otros investigadores no especializados en informática. Esto debe quedar explícitamente claro en el título de tu trabajo y, por ello, es posible que el título resulte largo.

b) Comprobación de que lo vas a lograr: Comprueba que el tema seleccionado cumple con los criterios A, B y C mencionados anteriormente: que te gusta, que tienes conocimientos en el área, que cuentas con los medios y datos necesarios, y que es un tema específico y concreto. Si no cumple con estos requisitos, entonces deberás refinar el título o, si es necesario, cambiar completamente de tema.

c) Índice / el camino: Ahora que ya tienes el título, es momento de construir el índice de la tesis. Aunque lo llamemos índice, en realidad es el plan de ruta que seguirás desde el estado actual del conocimiento hasta alcanzar tu objetivo. Es normal que el índice varíe a medida que avances en tu investigación, ya que toda investigación conlleva sus incertidumbres. Si tu índice no cambia en absoluto, puede indicar que fuiste excepcionalmente precisa o que tu tesis era relativamente sencilla. Es aceptable modificar el índice, pero mantén firme tu decisión respecto al título. Existen muchas estructuras posibles para índices, pero una genérica de alto nivel que podría servirte como punto de partida para desarrollar la tuya podría ser:

1) Resumen, o "abstract" de tu tesis, que debe incluir lo que te propones alcanzar y cómo planeas hacerlo, junto con las principales conclusiones. Ha de ofrecer una visión general y concisa de tu investigación, sus objetivos, metodología y hallazgos más significativos.

2) Estado del arte, o el conocimiento en el área en su estado actual. En tecnología, esto puede ser complicado, ya que el día que terminas tu tesis, es probable que descubras avances recientes en los temas que abordaste inicialmente. Por lo tanto, es aconsejable dar un repaso final al estado del arte y añadir algunas referencias recientes, pero evita reconstruirlo completamente. Si lo haces y tardas meses, podrías encontrarte con que, debido a la rápida evolución en tecnología, vuelve a estar desactualizado para cuando termines.

3) Proceso de reflexión, personalmente, me atrae el enfoque que los filósofos llaman dialéctica, que de forma básica podríamos estructurar en Tesis, Antítesis y Síntesis. Esto implica considerar lo que afirman algunos (Tesis), lo que contraponen otros (Antítesis) y, finalmente, cuál es tu aportación, que representa una combinación de los puntos de vista anteriores (Síntesis) junto con algo propio. Es importante no confundir la primera Tesis con tu tesis completa; tu tesis en realidad corresponde a la Síntesis. A este proceso pueden dedicarte varios capítulos, siguiendo esta estructura dialéctica, pero sin citarla explícitamente para evitar entrar en temas ajenos a la tesis.

4) Metodología de investigación para demostrar tu tesis y tus resultados, es un apartado necesario que todos los lectores y evaluadores esperan.

5) Tu investigación, el capítulo central tu tesis, esta es la piedra que lo soporta todo, tu proceso de investigación y la demostración de tesis siguiendo la metodología anterior.

6) Conclusiones, breve resumen de tu tesis, especialmente de los objetivos alcanzados.

7) Líneas futuras de investigación, hay 2 formas de plantearlas: a) en un grupo de investigación, estas líneas futuras serían prácticamente los títulos de las tesis futuras de

tus colegas más jóvenes o becarios, y deberían estar alineadas con la estrategia de investigación del grupo; b) a menudo, estas líneas futuras representan todo lo que quedó pendiente y que no pudiste investigar debido a las limitaciones inherentes a los seres humanos.

8) Bibliografía, utiliza un buen método de nomenclatura y un adecuado sistema informático para llevar su registro y que te permita integrarla en tu editor de textos. Si tu departamento sigue una nomenclatura o programa específico, no dudes en utilizarlo. Combina referencias muy actuales, para estar al día del estado del arte, con autores clásicos, incluyendo los que la "academia" espera ver citados, y asegúrate de incluir un número mínimo de referencias bibliográficas, ya que pocas pueden desmerecer tu tesis.

9) Apéndices, con todo lo que es necesario para sostener tu tesis, pero que puesto en el cuerpo central hace que se pierda la línea del discurso.

d) Planificación: Ponle plazos al índice, luego las cosas marcharán como sea y tendrás que replanificar, pero ponte plazos desde el principio y ve revisándolos periódicamente.

e) Momento de presentación: Idealmente, si cumples tu planificación sabrás cuanto te queda para terminar, si tu director es bueno sabrá cuando es el momento. Pero mi experiencia es que la mayoría acabamos perdiéndonos y tras meses, algunos tras años, parece que quedan muchas cosas por investigar, muchas por escribir, etc. entonces, ¿cómo saber que estoy para presentar la tesis? Si has trabajado mucho y bien llegará un día en que te descubras a ti misma despreciando tu propia tesis, diciéndole a tus padres, amigos, colegas, incluso a tu director de tesis (cosa que no deberías hacer) que tu tesis no vale nada, que son un conjunto de obviedades y que todo lo que has escrito es trivial. No es que sea así, es que te has superado a ti misma, es que los conceptos sobre los que has trabajado los tienes todos asumidos y tu tesis, para tu nueva mente, es algo ya simple y básico, en ese momento ya eres doctora, no por tu Universidad, sino por ti misma que es lo importante. Ese es el momento de cerrar, de no añadir nada más y presentarla, para defenderla y ser doctora por tu Universidad.

Cómo se hace una tesis de Eco

Si te he de recomendar un solo libro te recomendaría "Cómo se hace una tesis" de Umberto Eco, está escrita para otras áreas de conocimiento lejanas a las nuestras y para otros tiempos, pero creo que sigue siendo un libro de referencia para los que se enfrentan a la solitaria tarea de escribir su tesis.

Con la esperanza de ayudarte en algo, recibe un cordial saludo:

Antonio Salmerón Cabañas, PhD, MBA
Vicepresidente Honorario CIIP
Jefe del Dpto. de Tecnologías de la Información

Campus Internacional de Inteligencia y Pericia CIIP
329 Hills Road, Cambridge CB2 0QT, England

Sede España Campus CIIP
calle Zurbano 45, planta 1ª, 28010 Madrid, España