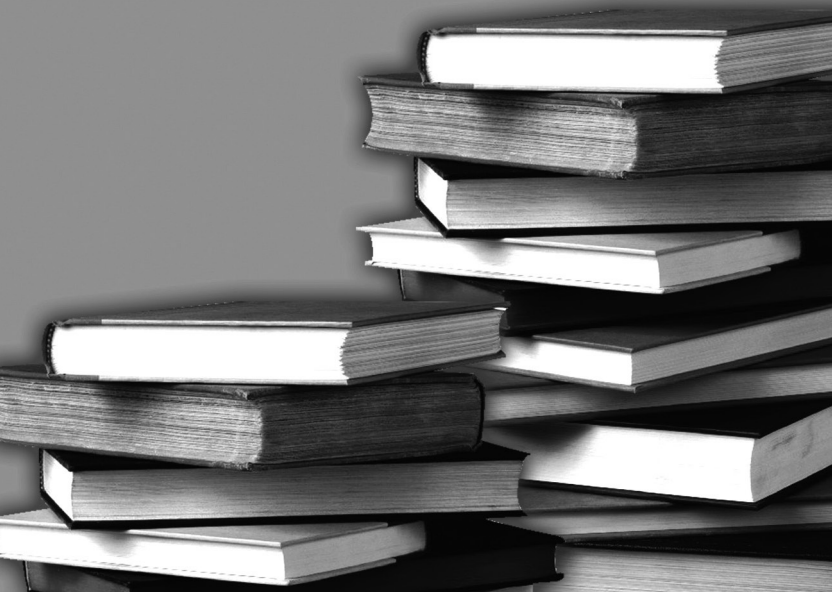




# La Investigación Doctoral

relato de una experiencia

Mauricio Paletta



# La Investigación Doctoral

relato de una experiencia

**Mauricio Paletta**



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

---

© La Investigación Doctoral relato de una experiencia

---

© Editor  
Fondo Editorial UNEG  
<http://fondoeditorial.uneg.edu.ve>

Cuidado de la edición  
Ing. Ana María Contreras

Diseño, diagramación y montaje  
TSU. Emerson Guerrero Ibáñez

Diseño de portada  
TSU. Emerson Guerrero Ibáñez

Coordinación editorial  
Ing. Ana María Contreras

Impresión  
Copiados Unidos C.A.

Tiraje  
100 ejemplares

Hecho el Depósito de Ley  
Depósito Legal  
LF93320110012443  
ISBN: 978-980-6864-39-9

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la ley que establece penas de prisión y/o multa además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios para quienes reproduzcan, plagien, distribuyan o comuniquen públicamente en todo una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicado a través de cualquier medio sin la respectiva autorización.

## Contenido

---

Prólogo	6
Cómo empezar	8
Lograr la atención de un tutor	14
Saber que se está por el camino correcto	19
Buscar información	22
Escribir un artículo científico	26
Escribir la tesis doctoral	39
Presentación de la tesis doctoral	45
Epílogo	51

# La Investigación Doctoral

relato de una experiencia

Mauricio Paletta



## Prólogo

Si después de finalizar una carrera de ingeniería, licenciatura o afines o haber tenido la experiencia de haber hecho una especialización o maestría, has considerado esta experiencia como difícil o de mucho sacrificio, espera a vivir la ruta completa de una investigación doctoral. Por favor, con esto no quiero echar para atrás tus posibles planes de hacer un programa doctoral, por el contrario, si aún no estás decidido y tienes la motivación y el tiempo para hacerlo, te recomiendo que te animes porque los aprendizajes a obtener y la experiencia bien lo valen.

En este sentido y, considerando que durante mi experiencia tuve la oportunidad de dar a varios colegas algunas sugerencias de cómo proceder en una u otra actividad que está involucrada en este largo proceso que significa hacer una investigación doctoral, viene mi motivación de escribir este ensayo. Cualquiera que lo desee puede leer este material y, para mí es un honor que lo hagan, aunque está dirigido principalmente a todas aquellas personas que están por iniciar o hayan iniciado ya una investigación doctoral. Este material no tiene que ver con metodología de investigación o algo relacionado con ello, existe mucha bibliografía excelente sobre este tópico que el lector puede consultar. El objetivo

de este ensayo es recopilar gran cantidad de lo que fue mi experiencia reciente en completar un programa de doctorado en informática adscrito al Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software de la Universidad Politécnica de Madrid en acuerdo conjunto con la Universidad Nacional Experimental de Guayana. El material incluye una serie de sugerencias que creo pueden ser de ayuda para aquellos lectores que inician esta interesante experiencia de hacer una investigación doctoral. Espero que así sea.

## Cómo empezar

El comienzo de todo proceso puede ser difícil para algunos y fácil para otros. Mi recomendación en este caso es hacerlo tan fácil como sea posible. Si hacemos difícil el comienzo de una investigación doctoral a sabiendas de lo que viene, entonces es muy probable que haya una deserción en el camino. Ahora bien, ¿cómo hacer para tener un buen comienzo? Creo que no existe una respuesta única a esta pregunta ya que la aptitud y personalidad de cada quién es un diferenciador, lo que sí creo estar convencido es que la clave de tener un buen comienzo está en la motivación que se tenga.

Un doctorado se debe iniciar cuando existe la plena convicción del doctorando en hacer este esfuerzo. Si uno siente que lo está haciendo por obligación a algo o a alguien, o para cumplir con un requisito, entonces mi recomendación es no intentarlo ya que hay una alta probabilidad de no terminar.

Recuerdo que uno de los doctores con los cuales tuve la oportunidad de interactuar en los primeros años del programa dijo una vez: "...hacer el doctorado significa dejar todo lo demás, la diversión, las horas de descanso, incluyendo el tiempo que pasas con la familia...". Esto no es del todo cierto, al menos yo no experimenté esta realidad. Sin embargo, de que ciertamente hay un sacrificio muy grande que



hacer, eso es un hecho. Por otro lado, hacer el doctorado no implica necesariamente dedicación exclusiva; por supuesto, mientras más dedicación se tenga mejor será. Lo recomendable es administrar adecuadamente el tiempo de todas las actividades y, muy importante, el doctorado no debe ser poco prioritario en este conjunto de actividades.

En este mismo orden de ideas, otro factor que he escuchado a veces se menciona como excusa para no iniciar un programa doctoral, es el no residir o estar presente físicamente en la institución del cual forma parte el programa doctoral. En mi caso particular, aún y cuando el programa doctoral que realicé está adscrito a una universidad en la ciudad de Madrid, España, yo realicé la investigación doctoral en Ciudad Guayana, Venezuela y, pude finalizarlo satisfactoriamente sin mucho inconveniente. El avance tecnológico que existe actualmente en las comunicaciones y la facilidad de poder contar con esta tecnología ayudan a que las distancias físicas no sean un factor para impedir que se realice este proceso.

En lo que respecta a la idea o proyecto en la cual basar la investigación doctoral, mi principal recomendación en este caso es aprovechar al máximo los conocimientos actuales que se tengan. Por ejemplo, si ya se tiene la experiencia de haber realizado una especialidad o maestría, aprovechar lo

que se aprendió de esta experiencia. Por supuesto, ligado a lo que mencioné al inicio de esta Sección relativo a la motivación. Para empezar no hace falta tener completamente claro la idea a seguir en la investigación, esto se irá aclarando y definiendo poco a poco a medida que se avance con el programa. Tenga en cuenta que, mientras más claridad haya al inicio mejor y menos tiempo se tardará el proceso. La Sección 3 de este documento contiene algunas recomendaciones basadas en la línea de trabajo de la investigación y el cómo estar seguro de ir por buen camino.

A fin de canalizar algunas ideas iniciales con las cuales trabajar, le recomiendo seguir los siguientes pasos:

1. Identifique un área que le motive, le llame mucho la atención y/o conozca bastante por tener experiencia realizando actividades en esa área. Por ejemplo, supongamos se trata del área de base de datos relacionado con la informática. Ha identificado así una variable potencial de búsqueda.
2. Del área antes identificada, ubique una línea específica de focos de posibles problemas o interés científico. Por ejemplo, la extracción de conocimiento en grandes volúmenes de datos o minería de datos. Con ello ha reducido el alcance de búsqueda mediante la identificación de una segunda variable.
3. Busque una serie de publicaciones, libros o material bibliográfico teniendo cuidado de filtrar adecuadamente el material acorde a una serie de criterios como por ejemplo los siguientes:
  - a) Tener a lo sumo unos cinco años de vigencia.
  - b) Estar asociado a una revista, tesis, editorial y/o congreso de prestigio (ver Sección 4 y Sección 5 para mayor información al respecto).

- c) Analizar el comportamiento científico de los autores. Basta con colocar el nombre del autor en un buscador en Internet y observar la cantidad de publicaciones o producción científica que éste ha tenido en años recientes.
4. Una vez se tenga unos diez elementos de material bibliográfico debidamente filtrados, hacer una lectura de los mismos focalizándose en la problemática tratada y en la manera de abordar esta problemática.
  5. Durante la lectura, identificar planteamientos de problema que motivan su atención y/o la manera usada por los autores para resolver el problema. En este sentido, trate de presentar variantes del problema u otras alternativas de dar solución a los mismos, basado en sus conocimientos previos que pueden no sólo estar relacionados con el área de conocimiento de su profesión sino también con aspectos personales de su vida o la de sus miembros de la familia o de la comunidad y país donde reside o cualquier otro aspecto que esté relacionado con su vida.
  6. Al hacer el análisis anterior usted podrá identificar nuevas variables que, combinadas con las dos primeras con las cuales inició este proceso, podrá reducir aún más el alcance de búsqueda hasta percatarse, en principio, que no ha encontrado ningún material asociado a la combinación de todas las variables que ha usado para su búsqueda. Estas pueden ser buenas noticias.
  7. Si se da el caso anterior, haga una búsqueda más exhaustiva basado en el criterio definido con las variables que tiene y fije una posición al respecto. Puede ser que ya haya encontrado una línea de trabajo en la cual se base su investigación doctoral.
  8. De no darse el caso anterior pudiera ser necesario repetir de nuevo este conjunto de actividades iniciando de nuevo en cualquiera de los pasos que van del (1) al (6), todo depende de su juicio basado en la situación presentada.

Por último, trate de no iniciar este proceso si no existe una buena conexión con el tutor o director de la investigación. Como se verá más adelante

en la próxima sección, las recomendaciones y enseñanzas del tutor son muy importantes para: 1) su aprendizaje metodológico y 2) tener éxito en la finalización del programa a corto plazo.

En lo que respecta al aprendizaje metodológico, recuerde que hacer un doctorado no es solamente llegar a tener un título de doctor, esa es la consecuencia. La verdadera riqueza de hacer un doctorado es lo que uno aprende en el proceso, es de esas cosas que no se aprenden leyendo un libro o asistiendo a una clase (como por ejemplo manejar un vehículo o el dominio de un lenguaje), hay que “vivirlo”.

Por otro lado, al igual como ocurre con cualquier otra actividad académica, es evidente que todos los que empiezan un programa doctoral desean terminarlo a corto plazo. Lo que dure el proceso va a depender de la motivación y dedicación del doctorando y los resultados parciales que se van obteniendo en el camino. En este sentido, recuerdo que una vez un doctor me dijo que luego de haber terminado su investigación y tesis en cuatro años, se dio cuenta, en conjunto con su tutor, que no era a lo que quería llegar y no siguieron adelante con el trabajo. Luego de un tiempo de reflexión de un par de años, necesitó otros tres años más para empezar la investigación nuevamente hasta que finalmente pudo lograr el título. No permita que esto le ocurra a usted. En estos

casos particulares, es muy importante la atención y preocupación que el tutor de la tesis tenga hacia con usted. La próxima sección tiene que ver con este aspecto.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Estar motivado.
2. Aprovechar al máximo los conocimientos previos.
3. Garantizar una buena relación de trabajo con el tutor.

## Lograr la atención de un tutor

Recuerdo que cuando yo inicié este proceso de convertirme en doctor, me sentía con mucha confianza de conocer lo que significa hacer investigación. En parte porque había pasado por la realización de dos tesis, una para finalizar la carrera de ingeniería y la otra para culminar la maestría. Adicionalmente y durante los primeros años del programa doctoral, participé en cátedras y cursos de metodología de investigación. Sin embargo, luego de haber culminado con el programa doctoral les puedo confesar que, sin importar lo que había realizado en el pasado y la cantidad de bibliografía que había leído y educación recibida, ahora cuando me siento que realmente aprendí lo que verdaderamente significa hacer investigación. Esto muy probablemente les pueda ocurrir a ustedes que me están leyendo y que no han realizado un programa doctoral aún.

Lo que realmente quiero enfatizar es que la realización de una investigación doctoral no sólo deja como producto el resultado de la investigación, sino que además le deja a uno el aprendizaje de una disciplina que tiene mucho que ver con la metodología y las actividades que se vayan realizando en el proceso. La experiencia de un tutor es, en este caso, un factor importante para el aprendizaje de esta disciplina. De allí la importancia de tener un tutor desde los

comienzos del programa y, el que se garantice una buena relación de trabajo con él.

Ahora bien, hay que tener conciencia que un tutor es un doctor que se dedica activamente a la investigación y que por lo general le gusta y vive de ello. Quiere decir que debe demostrar mantenerse activo en esta actividad y, una de las maneras que existen para demostrar su actividad investigadora actual es mediante las publicaciones que éste ha podido recopilar en el año. En este sentido, el tiempo de un tutor se gana mientras uno demuestre que le es productivo y, ser productivo para un tutor es el que éste aparezca como autor o coautor en artículos en los cuales tenga que dedicarle poco tiempo. Quiere decir entonces que mientras más artículos uno escriba en el cual esté involucrado el tutor, más beneficios tendrá el tutor y, en contraparte, más ayuda podrá éste dar para que uno aprenda a desarrollar mejor la investigación y, por lo tanto a escribir más y mejores artículos. Como ven es un espiral ganar-ganar que busca beneficiar a ambas partes.

Por el contrario, si un tutor se da cuenta que un doctorando no le es productivo, dedicará más de su tiempo en hacer tutoría a aquellos doctorando que sí lo son, descuidando la atención que se le da al primero. Usted podrá pensar que es una aptitud muy egoísta, realmente es una estrategia ganar-ganar

que hay que entender y asimilar. Cuando usted termine su doctorado pasará a formar parte de la otra cara de la relación y se dará entonces cuenta de la veracidad de la afirmación anterior.

Probablemente muchos tutores motiven a sus doctorandos a publicar; usted no espere que el suyo lo haga. Haga usted el primer paso, es decir, motívese a escribir un artículo, coloque a su tutor como coautor y envíeselo para que lo revise. Dígale: “He escrito este artículo sobre mis primeros resultados y le he colocado como coautor; me gustaría sus comentarios al respecto”. Tenga la seguridad que esta iniciativa será muy bien recibida por el tutor y de seguro le hará llegar a corto plazo sus comentarios al respecto; allí comenzará el verdadero aprendizaje de la disciplina de hacer una investigación doctoral.

Si por el contrario llegase a ocurrir una reacción negativa de parte del tutor y/o existiese una mala relación de trabajo con él, mi recomendación es que se busque, tan pronto como sea posible, un cambio de tutor y/o línea de trabajo. Mientras más se avance en el proceso más difícil será tomar esta decisión. Un colega y amigo me comentó en una oportunidad que tuvo que tomar esta decisión tres años después de haber iniciado un programa doctoral en el exterior. La razón en este caso fue porque su tutor retrasaba de manera intencional las actividades administrativas para avanzar en el programa ya que, al ser el



doctorando productivo para su tutor, a este último no le convenía que mi colega finalizara su tesis y por ende su posible relación de trabajo con el tutor. Por otro lado, los doctores-investigadores susceptibles de ser tutores o directores de tesis doctorales, presentan con frecuencia en sus publicaciones recientes líneas de trabajo futuro. Si usted ha identificado alguna persona con la cual quisiera trabajar, ya sea por su personalidad o por la línea de investigación que éste sigue, una buena forma de ofrecerle la posibilidad de dirigir una investigación doctoral suya es, luego de haber leído uno de sus artículos recientemente publicados y, en la sección de conclusiones y trabajo futuro, identificar alguna necesidad o nuevas ideas que el autor haya reflejado en el artículo. Si esta temática le motiva a usted, es muy posible que se pueda plantear de allí una investigación doctoral. De esta forma no sólo habrá logrado la atención de un posible tutor sino que además ya tiene identificado una línea de trabajo a seguir. Adicionalmente, los tutores son la guía fundamental para estar consciente que uno está por el camino correcto y que por lo tanto se puede seguir avanzando sin incurrir en pérdidas lamentables de tiempo y esfuerzo. Más de este tópico se aborda en la próxima sección.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Entienda la relación ganar-ganar que hay entre su tutor y usted.
2. Trate de dar usted el primer paso.
3. No vacile en tomar la decisión de cambiar su tutor si lo considera pertinente.
4. Si va a cambiar de tutor hágalo tan pronto como sea posible.
5. Aproveche las publicaciones de su posible tutor.

## Saber que se está por el camino correcto

Uno de los principales temores que por lo general tiene un doctorando es saber si puede o debe seguir adelante con lo que ha estado haciendo hasta ahora. Es claro que nadie quiere correr el riesgo de tener que rehacer trabajo y, por ende necesitar más tiempo. Para ello es necesario conocer si las ideas en las cuales ha estado trabajando son en cierto grado innovadoras y/o los resultados obtenidos hasta ahora son adecuados. Esto no se puede hacer tan sólo con una conexión a Internet y un buscador. De nuevo hay que llegar a la conclusión de la necesidad de publicar.

Es de suma importancia que el “mundo científico” lea acerca del trabajo que usted está realizando y pueda opinar al respecto. Cuando me refiero al “mundo científico” me estoy refiriendo a un número significativo de investigadores activos, por lo general doctores, especialistas en el área de dominio al cual se refiere la investigación que está realizando. A menos que se realice mediante algún tipo de relación personal que bien usted pueda tener con estos investigadores, la única manera que creo hay para lograr este objetivo es escribir un artículo científico sobre la investigación y enviarlo para que sea evaluado para ser publicado en alguna revista especializada o en las memorias de un congreso.

Por lo general, los criterios que se utilizan para evaluar artículos en revistas y/o congresos “serios” (la Sección 5 contiene mayores detalles sobre este tema) tienen en común un ítem referido a originalidad e innovación. Este es un elemento de suma importancia para cuantificar el valor científico que tiene una investigación y le da al doctorando una idea lo suficientemente clara de conocer si lo que ha estado haciendo hasta ahora va o no por el camino correcto.

Complementando lo anterior, recuerdo que antes de que me aceptaran mi primer artículo sobre las primeras ideas en las cuales había estado trabajando, hubo cinco rechazos previos de intento de aceptación. Debo confesar que en aquel momento hubo cierta frustración al inicio pero luego me di cuenta de lo importante que fue que esos cinco primeros intentos fueran leídos, evaluados y analíticamente criticados por investigadores activos. Muchos de los comentarios y sugerencias realizados por estos evaluadores fueron tomados en cuenta para ir cada vez más haciendo modificaciones en la investigación hasta alcanzar los resultados que dieron lugar a la primera publicación y, de allí a otras más. Note lo grave que es no hacer las correcciones a tiempo sobre la base del trabajo de investigación que se está realizando. Mi sugerencia en este sentido es no demore mucho tiempo en escribir y que sea

evaluado su primer artículo científico relativo a la investigación doctoral. Recuerde que esto también lo va a ayudar en la relación de trabajo con su tutor. Ahora bien, ningún artículo científico puede ser bien concebido si no contiene un conjunto de “buenas” referencias acorde a la temática al cual está relacionado el artículo. Para tener “buenas” referencias hay que saber buscarlas. Algunas sugerencias de cómo buscar información se presentan en la próxima sección.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Haga que investigadores especialistas en el área de dominio relativa a la investigación que está realizando lean y opinen sobre su trabajo.
2. Trate de no demorar mucho en escribir un artículo científico y envíelo para que sea evaluado a ser publicado.

## Buscar información

Buscar, leer y sintetizar información y, por lo tanto hacerse de una buena lista de referencias, es la escancia del proceso de investigación. Hoy en día, con los avances que se tienen en el área de las comunicaciones y, más específicamente en la existencia y crecimiento de Internet, este proceso es cada vez menos complicado de hacer. A continuación, en esta sección, algunas sugerencias que pudieran ayudarle en este proceso.

Internet pone a la disposición de sus usuarios una cantidad razonable de buenas opciones para hacer búsqueda, comúnmente llamados motores de búsqueda. Lo primero que uno debe hacer es identificar una lista de variables o palabras claves que estén asociadas al tema concreto del cual se desea centrar la búsqueda. El uso combinado (tanto en conjunción como en disyunción) de estas variables dará lugar, seguramente, a una gran cantidad de material a procesar. Aquí es donde empiezan las verdaderas complicaciones del proceso. Hay que aprender a filtrar la información y hacerse de aquella que realmente tiene validez científica para el trabajo de investigación que se está llevando a cabo. En este sentido se tienen las siguientes recomendaciones:

a) Mientras más reciente sea la referencia mejor. Cinco años de vigencia es una buena referencia, entre cinco y diez años es aceptable. Más de diez años pueden ser lecturas básicas o referencias que es inevitable no leer o tener en cuenta.

b) Categorice las referencias en base al área específica que abordan. Para ello puede usar las palabras claves utilizadas para la búsqueda. Para cada referencia identifique con claridad con qué palabras en específico está asociado el material bibliográfico y en el orden de importancia.

c) Tenga en cuenta la calidad de aceptación de la publicación al cual se está relacionada la referencia. Esto tiene que ver con una serie de factores como por ejemplo si se trata de un artículo de congreso o de revista científica, la editorial, el índice donde aparece la publicación y otros. Al final de la Sección 5 se dan mayores detalles al respecto. Mientras más aceptación y calidad tenga la publicación mejor es la referencia.

d) Analice la sección de referencias de los artículos y material bibliográfico consultados. Por lo general los buenos artículos se suelen referenciar en más de un elemento. Un ítem referenciado en más de dos elementos bibliográficos de diferentes autores es un excelente candidato a ser considerado dentro de su lista.

Por otro lado, tenga en cuenta que en una investigación por lo general se recopila un número significativo de referencias. Trate de llevar un registro y control de estas referencias. Existen varios estándares utilizados para documentar referencias, uno de los más conocidos es el que se conoce como “BibTeX”<sup>1</sup>. A continuación un ejemplo en Patrón 1. Ahora bien, los buscadores en Internet no son ni deben ser la única manera de obtener referencias y material bibliográfico. Hay otras opciones igual o quizás de mayor importancia como las bibliotecas convencionales y las bibliotecas virtuales, estas

---

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/BibTeX>

últimas normalmente se pueden acceder teniendo una suscripción. Por lo general las instituciones de educación superior y/o centros de investigación están suscritos a varias bibliotecas virtuales. Mi recomendación es que averigüe cuáles son las bibliotecas, tanto convencionales como virtuales a las cuales puede tener acceso y así llevar un control de la búsqueda que vaya usted haciendo en cada caso.

```
@article{1664670,
author = {Paletta, Mauricio and Herrero, Pilar},
title = {Towards fraud detection support using grid technology},
journal = {Multiagent Grid Syst.},
volume = {5},
number = {3},
year = {2009},
issn = {1574-1702},
pages = {311--324},
publisher = {IOS Press},
address = {Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands},
}
```

**Patrón 1.** Uso de BibTeX para documentar una referencia.

Por otro lado, es muy probable que se encuentre con algunos artículos que, por su título, resumen y/o autores le llaman la atención por tener mucho que ver con el área de dominio de la investigación que está realizando. Pero, resulta ser que tales artículos están asociados a alguna casa editorial que cobra cierta cantidad de dinero por tener acceso a ellos (algunos ejemplos más importantes son IEEE, ACM,



Springer y Elsevier). Si usted no cuenta con fondos para poder adquirir el artículo, anímese a enviarle un correo electrónico a alguno de los autores del trabajo. Al presentarse como un estudiante doctoral y mencionar que está haciendo una investigación en esa área de conocimiento, que no cuenta con fondos para adquirir el artículo específico y, muy importante, que va a dar un uso estrictamente académico al material bibliográfico, es bastante probable que se lo envíen. Más aún, el autor del trabajo le conviene aparecer referenciado en trabajos científicos en los cuales éste no haya participado. En mi experiencia personal tuve la oportunidad de recibir de esta manera unos cuatro artículos de seis intentos o solicitudes que realicé.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Identifique variables y/o palabras claves asociadas al área de investigación. Centre la búsqueda de información en base a estas palabras.
2. Tenga cuidado a la hora de filtrar la información.
3. Lleve un registro y control de la bibliografía consultada.
4. Averigüe en cuáles bibliotecas puede tener acceso y haga una lista de control en base a esta información.
5. En caso de que se cobre por adquirir un artículo, intente primero solicitar a sus autores se lo puedan enviar, antes de decidir pagar por el trabajo.

## Escribir un artículo científico

Hacer un doctorado sin haber escrito un artículo sobre la investigación que se está realizando o realizada es casi imposible. Estaría contradiciéndome si no hago esta afirmación ya que, como lo mencioné anteriormente, para que un investigador sea considerado como activo debe éste demostrar productividad científica que se cuantifica o mide mediante publicaciones. Así pues, ¿cómo se puede realizar una investigación doctoral sin demostrar ser un investigador activo?

Por otro lado, en la gran mayoría de instituciones que ofrecen programas de doctorados, el tener un mínimo de publicaciones asociadas a la investigación doctoral es un requisito de entrega de la tesis para autorizar su defensa. Fue así en mi caso personal, en la cual como parte de los requisitos que debieron ser entregados, se tuvo que hacer un dossier con todas las publicaciones realizadas en el proceso, indicando además el tipo de publicación (revista, libro, congreso, etc.), los detalles propios de la publicación (editorial, páginas, etc.), el ratio de aceptación que resultó del proceso de evaluación del artículo, el índice de impacto que tiene para la comunidad científica el ente de la publicación y el número de citas que se han realizado sobre la publicación en trabajos de otros autores.

Ahora bien, en el supuesto que se haga una investigación doctoral sin tener publicaciones

asociadas y que ésta sea aceptada para su defensa, cabría preguntarse ¿cómo va a ser esa defensa? La pregunta la hago porque una de las ventajas que se tiene al publicar artículos relacionados con la investigación doctoral es que éstos son evaluados por especialistas en el área. En este sentido, siendo entonces un miembro del tribunal de defensa de una tesis que presenta publicaciones y por lo tanto, habiendo pruebas de una revisión previa de los resultados de la investigación, dependiendo claro está de la calidad de la publicación (más adelante en esta sección se presentan mayores detalles sobre este tópico), ha de suponerse que el nivel de exigencia que este miembro del tribunal ejerza en la defensa de tal tesis es menos estricto que el que ejercería sobre una tesis cuyos resultados no han sido publicados. Me hace recordar una expresión que dijo una vez uno de los doctores con los cuales me tocó interactuar en el proceso: “hacer un doctorado es tramitar una licencia para matar ante un conjunto de individuos que ya tienen esa licencia”. Por supuesto el término “matar” se refiere a que una defensa de tesis no se puede asumir va a ser nada fácil y, más aún, hay que “defenderse” bien de los “ataques” que se van a recibir. La recomendación a seguir es entonces, no hagas las cosas más fáciles a los “asesinos” o, mejor dicho, no vayas a un “suicidio” anunciado. En otras palabras, mientras

más publicaciones de buena calidad se tengan de la investigación, más fácil será tener éxito (“salir con vida”) en el acto de defensa de la tesis.

Con respecto a escribir un artículo científico, he aquí algunas sugerencias basado en mi experiencia personal y en la enseñanza que tuve al respecto:

a) El título debe llamar la atención de alguna manera. Es la cara de presentación del artículo y la primera impresión de un lector. El uso de alguna palabra no tan común puede ser útil. No hay que dejar que el título genere el posible comentario: “...otro artículo más sobre...”. Hay que tratar que no sea muy extenso.

b) Debe haber un resumen escrito de manera tal que se presente primero la problemática tratada en el artículo, luego lo que se presenta como solución a esta problemática el cual se supone es el objeto del artículo y por último una idea de los resultados y conclusiones a las cuales se llegó en la investigación. Luego del título, el resumen es lo segundo que se lee primero y ayuda a aumentar el interés al lector en leer el resto.

c) Por lo general siempre se pide colocar palabras claves y, si estas no deben ser colocadas en orden alfabético, entonces sugiero colocarlas en orden de importancia de lo que el artículo se refiere.

d) La primera sección siempre debe ser introductoria de manera tal de reforzar la motivación del trabajo vendiendo bien la idea a presentar y la importancia de solucionar el problema tratado. Siempre trate de finalizar esta sección identificando la forma en la cual está estructurado el artículo con el resto de las secciones.

e) Es conveniente agregar un pequeño estado del arte identificando los trabajos previos o existentes más importantes que traten o tienen que ver con la idea desarrollada en el artículo. De ser así, identifique con

claridad las diferencias que su trabajo tiene en relación a los ya existentes. De esta manera es posible recalcar el “aporte científico” que tiene su trabajo. Si usted considera que no existe ningún trabajo que sea similar o tenga que ver con lo que usted está haciendo, no dude en colocarlo en el resumen y en la sección introductoria.

f) Si lo considera necesario, dependiendo de los conceptos que se manejan en la investigación y la cantidad máxima de páginas que puede tener su artículo, coloque una sección de conceptualización del dominio con un repaso de aquellos conceptos que son utilizados en el desarrollo del artículo.

g) En la redacción, trate siempre de usar oraciones cortas y empezar cada párrafo con la idea más importante. Luego, seguidamente en el mismo párrafo, el texto que complementa esa idea principal.

h) A excepción de la sección introductoria o primera sección que finaliza con la estructura del documento, trate siempre de finalizar una sección indicando lo que se va a presentar en la siguiente sección. Trate de hacerlo de manera tal que sea un complemento de lo que se terminó de explicar en la sección actual y así mantener la continuidad de la lectura.

i) Trate siempre de iniciar una sección con una breve explicación de lo que ésta contiene.

j) Todos los párrafos deben estar debidamente conectados con el inmediatamente superior. Para ello debe hacer uso de toda una gama de conectores tales como: “por otro lado”, “en este mismo orden de ideas”, “más aún”, “por lo tanto”, “además de lo antes expresado o dicho”, “si bien es cierto que”, etc.

k) No abuse en el uso de figuras y tablas. Todas las figuras y tablas deben estar debidamente soportadas por el texto redactado en el artículo y deben tener una razón de estar presentes. Como lo contemplan las normas propias de redacción del artículo, las figuras y tablas deben estar debidamente identificadas y se hace

referencia a ellas en el texto con esta identificación. No diga “la siguiente figura” o “la figura que aparece a continuación” sino “la Figura 1” o “Fig. 1” dependiendo de la forma en la cual ésta se identifique.

l) En la medida en lo que sea posible, trate de incluir una sección de resultados. Un artículo científico sin resultados que permitan probar los fundamentos teóricos presentados, difícilmente será aprobado para ser publicado en una revista o congreso “serio” (ver detalles más adelante). No tienen por qué ser resultados contundentes y definitivos, sin embargo deben dar alguna idea de la proyección del trabajo realizado.

m) La última sección, previo a las referencias, siempre debe estar asociada a las conclusiones del trabajo. Trate siempre de agregar un párrafo que identifique las líneas de trabajo a futuro que se derivan de la investigación reportada en el artículo. El “aporte científico” no sólo tiene que ver con lo que se hizo sino también con lo que se puede seguir haciendo.

n) Por supuesto, no se olvide de las referencias. No puede haber un artículo científico sin referencias. Cada vez que identifique, nombre o use material intelectual que pertenezca a otros autores, haga la referencia correspondiente. Para el “mundo científico” es muy mal visto el no hacerlo así.

o) Por lo general las editoras de revistas y de memorias de congresos tienen sus propios estilos de cómo presentar las referencias. Hay varios estilos diversos que se suelen utilizar. Tenga en cuenta que una buena referencia tiene siempre, además del título y autor(es) de la publicación, dos elementos que no deben faltar: la editorial y los números de página donde aparece publicado el artículo.

El Patrón 2 muestra un esquema que pudiera ser usado de guía para elaborar los primeros artículos científicos mientras se va adquiriendo la destreza necesaria correspondiente.

### Un título que atraiga la atención del lector

**Resumen.** En el [dominio] se tiene el [problema] lo que provoca la [consecuencia]. Es importante contar con un [producto] para lidiar con este problema a fin de evitar/reducir/manejar la [consecuencia]. En este artículo se presenta la [propuesta], un [producto] que hace uso de la [idea] como una alternativa para resolver el [problema]. Los resultados muestran que la [propuesta] es capaz de las [conclusiones].

**Palabras claves:** relacionadas con el [problema] y la [idea] en ese orden.

#### 1. Introducción/Motivación.

Sigue la misma línea del Resumen con mayores detalles. Hace más énfasis en el planteamiento del problema y en vender la propuesta.

Lo que resta del artículo está estructurado de la siguiente manera. La Sección 2 presenta algunos trabajos previos relacionados con esta investigación. La propuesta objeto de este artículo se describe en la Sección 3. La Sección 4 contiene algunos detalles de implementación y resultados obtenidos. Finalmente, las conclusiones y algunas líneas de trabajo futuro se muestran en la Sección 5.

#### 2. Trabajos relacionados.

Pequeño estado del arte sobre la idea desarrollada en el artículo. Qué otras propuestas resuelven el mismo [problema] indicando diferencias claves que avalan la necesidad de la [idea] desarrollada en este artículo. Qué otros problemas son resueltos con la misma [idea]

destacando algunos resultados de relevancia.

### **3. Repaso de conceptos.**

Esta sección presenta brevemente un repaso de los [conceptos] que es menester conocer para facilitar la lectura del artículo.

### **4. La [propuesta].**

En esta sección se describe la [propuesta] basada en la [idea], productos de la investigación al cual se refiere el artículo.

### **5. Resultados.**

Un primer párrafo explicando la forma en la cual se desarrolló o implementó la [propuesta]. Permite clarificar la manera en la cual se obtuvieron los resultados a presentar a continuación.

Presentación de los resultados. Incluir de ser posible y si aplica, un conjunto de tablas y figuras que complementan la presentación/explicación de los mismos.

### **6. Conclusión y trabajo futuro.**

En este artículo se presenta la [propuesta], un [producto] basado en la [idea] que permite dar solución al [problema].

Los resultados muestran que la [propuesta] es capaz de las [conclusiones].

En estos momentos se está trabajando en [trabajo-futuro] para mejorar/resolver la problemática específica de [problema-futuro].

### **7. Referencias.**

**Patrón 2.** Esquema básico de un artículo científico.

En este mismo orden de ideas, la lectura de otros artículos científicos es de mucha utilidad para identificar estilos de redacción, conectores, estructura del documento, forma de referenciar, posibles títulos



y demás elementos que están relacionados con un artículo. Recomiendo tomar nota de aquellos elementos que se vayan captando y se puedan usar en documentos propios.

Por otro lado, una vez que se tenga un artículo científico, ¿qué hacer con él? ¿Dónde se envía para que este sea evaluado? Existe una gran cantidad de opciones que pueden ser tomadas en cuenta para enviar el artículo para que sean evaluados y considerados para su publicación. Opciones que varían en calidad, seriedad y, por lo tanto, en las exigencias inherentes en el proceso de evaluación.

En este sentido, existen dos conjuntos de posibilidades: los congresos especializados y las revistas científicas. Un artículo publicado en un congreso con un alto grado de aceptación científica tiene mayor relevancia que ser publicado en una revista de bajo perfil. Sin embargo, por lo general las publicaciones en revistas científicas tienen mayor connotación que las publicaciones de artículos aceptados en congresos.

Con respecto a los congresos, trate de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Que el congreso sea específico del área de dominio al cual se refiere el artículo. Por ejemplo, si el artículo trata sobre una problemática en redes de comunicación informática, no es lo mismo un “congreso en informática” que un “congreso en redes de comunicación”. He de suponerse que los evaluadores del segundo caso serán más especialistas en el

área de “redes de comunicación” que los que pudieran estar en el primer caso.

b) Que el congreso sea de carácter internacional.

c) Que se diga explícitamente la cantidad de árbitros que serán utilizados para evaluar el artículo. Por lo general se maneja un mínimo de dos y un máximo de cuatro. Mientras mayor el número de evaluadores mejor.

d) Que se diga explícitamente la editorial que se hará cargo de la publicación de las memorias. Por ejemplo IEEE Press, ACM Press, Springer entre otras. Si no se menciona o identifica con claridad entonces quiere decir que la publicación será manejada internamente por los organizadores del evento y, por lo general este tipo de publicación tiene menos prestigio que la de una editorial reconocida. Más aún, las editoriales reconocidas tienen presencia en la Internet por lo que muy seguramente un artículo publicado por estas editoriales podrá ser localizado en la WEB.

e) Que se diga explícitamente si el congreso y, por ende los artículos aceptados en él, forma parte de alguno de los índices de buscadores de trabajos científicos que existen en Internet. En este sentido, averigüe sobre la existencia de estos índices y trate de clasificarlos en orden de prestigio e importancia. Por ejemplo, para el momento en el cual fue escrito este ensayo, uno de los índices de mayor prestigio, por no decir que es el primero en la lista, es el “Science Citation Index”<sup>2</sup>.

f) Por lo general un congreso contiene diversas opciones para la publicación de trabajos: artículos regulares, artículos cortos, artículos para talleres de intercambio (workshop) y posters. Si bien cualquiera de ellos tiene un valor al ser publicado en el congreso, hay más relevancia cuando se trata de un artículo regular que cuando se trata de un poster, por ejemplo. En algunos congresos, la no aceptación del artículo como regular puede dar lugar a una aceptación del mismo en un workshop, por ejemplo. Considere entonces la posibilidad de que el congreso ofrezca estas opciones.

---

<sup>2</sup> [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/science\\_citation\\_index](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/science_citation_index)

En relación a las revistas científicas especializadas, lo más importante a tener en cuenta son los índices que hacen referencia a ella. Otro elemento importante se refiere a lo conocido o no que sea la editorial correspondiente.

Por otro lado tenga presente que tanto los congresos como las revistas tienen fechas tope para el envío de los artículos. En este sentido, una vez identificado los posibles congresos y revistas a los cuales enviar artículos, recomiendo manejar una lista propia de estos ítems indicando los tópicos principales de interés y las fechas topes correspondientes. De esta manera se puede llevar un control sobre la producción de artículos basado en las áreas específicas que abarca cada congreso / revista y la fecha que hay que tener en cuenta para terminar el artículo.

Para hacerse de una lista de posibles congresos / revistas, la Internet es la solución. En relación a los congresos, por lo general hay portales que llevan registro de todos los congresos que se hacen en el año. Basta también colocar en un buscador algunas palabras claves relacionadas con el trabajo de investigación en conjunto con otras palabras como “conferencia”, “congreso”, “seminario” y afines. Con respecto a las revistas especializadas, los portales relativos a los índices son la mejor opción para hacerse de una posible lista de posibles candidatos a enviar artículos.

En este mismo orden de ideas, si tiene varias opciones en las cuales enviar un artículo, mi recomendación al respecto es empezar primero con un congreso con un nivel medio de aceptación donde la evaluación no es tan rigurosa. Usted mismo se dará cuenta que el escribir artículos científicos es parte de la disciplina que se debe ir aprendiendo a medida que se va realizando el programa doctoral. Es natural que los primeros artículos tengan algunas deficiencias que deben irse corrigiendo poco a poco. Intentar primero en un congreso de alta aceptación o una revista especializada es, hablando en términos de “baseball”, como ir a jugar en las “grandes ligas” sin pasar primero por las “ligas menores”. Primero hay que ir adquiriendo la destreza necesaria que permita llegar a ese objetivo. Es muy común observar en varios congresos que los mejores artículos tengan una invitación especial para escribir una versión extendida del mismo, a ser considerado para una revista especializada en el área del congreso. Esta es una buena oportunidad para hacerse de un artículo para una revista especializada, haciendo una variación de al menos un 40% de contenido con respecto a otro artículo que haya sido evaluado, aceptado y publicado en las memorias de un congreso. Tenga en cuenta que, por lo general, la publicación en una revista especializada tiene más importancia para un tribunal de tesis doctoral que una publicación en las memorias de un congreso. Por lo

general las revistas arbitradas implican un mayor nivel de evaluación y este factor es muy considerado para la evaluación de la investigación doctoral. Mi recomendación en este sentido es que trate de publicar al menos dos artículos en revistas especializadas, particularmente internacionales. En congresos trate de publicar todo lo que pueda.

Es importante tener en cuenta que se pueden escribir más de un artículo científico sobre una misma investigación o resultados, siempre y cuando exista una diferencia de al menos un 40% en su contenido. Es muy mal visto por parte de los evaluadores de un artículo que el mismo trabajo o uno muy similar haya sido publicado en algún otro lado. Hacer esta búsqueda es parte del proceso de evaluación. Tenga presente que en la investigación doctoral, por lo general es posible identificar diferentes líneas de conocimiento que pudieran originar más de una publicación relacionada con esa área específica.

Por otro lado, debe tener presente que el idioma oficial de los congresos y revistas especializadas de carácter internacional es el inglés. Para aquellos en los cuales el inglés no es nuestro idioma materno, se complican un poco más las cosas y se requiere de un esfuerzo adicional para cubrir con esta necesidad. No sólo hace falta tener un buen dominio del inglés sino además hay que dominar el arte de escribir un artículo científico en ese idioma. Más aún, hay ciertas diferencias entre el

inglés británico y el estadounidense que también es a veces, necesario tener en consideración. A fin de no recibir críticas negativas en el uso del inglés que bien puedan hacerlas los evaluadores del artículo y que pudieran afectar en la calificación relativa a la calidad del mismo, recomiendo, de ser necesario, contar con una persona de contacto con amplio dominio del inglés y que ayude con la lectura y revisión del uso del idioma. Las herramientas de traducción automática y mucha lectura de material científico en inglés son también de buena ayuda para lidiar con esta situación.

Hacerse de una buena cantidad de publicaciones no sólo permite mantener la atención de su tutor y estar seguro de que se va por buen camino sino que además tiene mucho trabajo ya adelantado a la hora de escribir la tesis doctoral, actividad que se aborda en la próxima sección.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Escriba tantos artículos científicos cuanto pueda. Mientras más se hagan mejor.
2. Trate de tener un mínimo de dos publicaciones en revistas especializadas de carácter internacional.
3. Lea otros artículos científicos y tome nota de los elementos que lo conforman: estilo, redacción, estructura, título, referencias, etc.
4. Tenga en cuenta la calidad de las publicaciones o grado de aceptación del ente publicado (revista o congreso).
5. Debe tratar de lidiar con un posible problema con la escritura de artículos científicos en inglés.

## Escribir la tesis doctoral

Una tesis puede verse como una versión bastante extendida de un artículo científico pues una tesis es también un documento que presenta los resultados de una investigación científica. En este sentido, la estructura de la tesis es similar a la de un artículo pero con todos los niveles de detalle adecuados. Habiendo por lo tanto escrito una cantidad determinada de artículos científicos sobre la investigación, una buena forma de empezar a armar el documento de tesis doctoral es recopilando toda la información de estos artículos. He aquí otra razón que justifica la realización de artículos científicos.

Muchas de las sugerencias, si no todas, relacionadas con la redacción y estructura de un artículo científico y se incluyeron en la Sección 5 de este documento, son también pertinentes en la elaboración de la tesis doctoral. Adicionalmente se tienen las siguientes recomendaciones:

- a) Evite el copiar y pegar de otro material bibliográfico, sobre todo en la sección relacionada con el estado del arte y la conceptualización del dominio. Trate siempre de seguir un mismo estilo de redacción; que el lector perciba que fue escrito por una sola persona.
- b) La sección relacionada con el estado del arte o trabajos relacionados con la investigación tiene mucha relevancia en la tesis. Tiende a ser una de las más tediosas en hacerse pero debe tratar de dedicarle el tiempo necesario para enriquecer este contenido lo más posible.

- c) Trate de no colocar detalles muy técnicos en el cuerpo del documento. Por ejemplo la explicación en el uso de herramientas para la obtención de resultados, incluyendo si fueron realizadas por usted mismo como parte del trabajo. Haga uso de los anexos para ello.
- d) Tenga un especial cuidado en la redacción y los niveles de detalle para las secciones o capítulos que corresponden a los resultados y las conclusiones.
- e) Trate de diferenciar el uso de referencias de bibliografía consultada o referencias bibliográficas. Las primeras se refieren a productos, ideas, conceptos, términos y demás elementos que se hacen uso en la investigación y por ende aparecen en la tesis. Las referencias bibliográficas están relacionadas mayormente con libros de texto donde son extraídos algunas explicaciones, definiciones, figuras y otros elementos que permiten enriquecer la explicación y contenido de la tesis.

En lo que respecta a la estructura del documento y, tal como mencioné anteriormente, éste no difiere de un artículo extendido por lo que se puede seguir lo indicado en Patrón 2. Siendo algo más detallado, Patrón 3 presenta otra opción de estructura básica para el documento de tesis. En cada una de las secciones se incluye una serie de preguntas cuyas respuestas conforman el contenido de lo que debe aparecer en la sección correspondiente. Tenga en cuenta que en Patrón 3 se obvian todos los elementos adicionales que se incluyen antes y después de la estructura básica: resumen, agradecimientos, índices (de contenido, de figuras, de tablas, de algoritmos, de fórmulas), anexos, abreviaciones y referencias y/o bibliografía.



### **1. Motivación y alcance.**

- ¿Por qué es necesario este trabajo?
- ¿Qué problema o problemas se quieren resolver?
- ¿Cuáles son las limitaciones, si es el caso?
- ¿Qué casos se consideran y cuáles no?

### **2. Estado del arte.**

- ¿Qué trabajos existentes están relacionados con esta investigación?
- ¿Qué autores se deben citar por su relevancia en trabajos relacionados con las áreas de dominio involucradas en esta investigación?
- ¿De qué otra forma se ha abordado la misma problemática tratada en esta investigación, si aplica?

### **3. Marco conceptual.**

- ¿Cuáles son los conceptos que se toman en cuenta en esta investigación?
- ¿Qué se debe conocer, repasar o clarificar antes de leer en detalle el resto del contenido de la tesis?

### **4. Desarrollo.**

- ¿Qué se hizo?
- ¿Cuáles son los detalles de las propuestas planteadas como solución al problema identificado en la Sección 1?

### **5. Implementación.**

- ¿Qué se utilizó para probar que lo que se presentó en la Sección 4 realmente permite dar solución al problema indicado en la Sección 1?
- ¿Cuáles son los detalles técnicos detrás de la herramienta, estrategia, mecanismo, instrumento utilizado?

### **Evaluación.**

- ¿Cómo se hizo, utilizando lo indicado en la Sección 5, para probar que lo que se presentó en la Sección 4 realmente permite dar solución al problema indicado en la Sección 1?
- ¿Cuál es el detalle de los experimentos realizados?.
- ¿Cuál es el detalle del entorno donde se realizaron los experimentos?

¿Qué variables se midieron, si es el caso y cómo se realizaron estas mediciones?

¿Cómo, los resultados obtenidos en esta investigación, se comparan con los resultados obtenidos por otros autores que han abordado la misma problemática, si aplica?

#### **6. Conclusiones.**

¿Qué presenta esta tesis?

¿A qué resultados se llegó?

¿Por qué lo que se hizo tiene relevancia científica?

¿Qué diferencia hay con los resultados de otros trabajos de la misma línea de trabajo?

#### **7. Trabajo futuro.**

¿Qué se puede seguir haciendo?

¿Cómo se garantiza que este trabajo permite seguir teniendo desarrollo científico en el área de dominio que se aborda?

¿Qué recomendaciones se pueden identificar a ser desarrolladas como variante de este trabajo?

### **Patrón 3.** Estructura básica de la tesis doctoral.

Por otro lado, además de definir con antelación la estructura que va a tener el documento de tesis, decida también el orden en el cual va a desarrollar cada una de las secciones. En este sentido le recomiendo elaborar primero la Sección 1 referido a la motivación y alcance, luego realice la Sección 4 relativa al desarrollo. Seguidamente continúe con las secciones 5 y 6 relativas a la implementación y evaluación respectivamente. Una vez completado estas secciones desarrolle el estado del arte (Sección 2) y el marco conceptual (Sección 3).

Finalmente, culmine la parte básica del documento con las conclusiones y trabajo futuro (secciones 7 y 8 respectivamente).

En este mismo orden de ideas, algunas veces el formato y estructura del documento de tesis es establecido explícitamente por la institución donde se esté realizando el programa doctoral. En el caso de tener libertades sobre algunos ítems relacionados con estos aspectos y, basado en mi experiencia personal, le sugiero las siguientes alternativas:

- a) Coloque los índices de figuras, tablas, fórmulas, algoritmos y otros elementos específicos como anexos.
- b) Coloque las abreviaciones utilizadas como un anexo.
- c) No coloque en el cuerpo del documento detalles muy técnicos, como por ejemplo algoritmos o código fuente de programas elaborados. Utilice un anexo para ello.
- d) Las conclusiones y líneas de trabajo futuro pueden pertenecer a una misma sección con dos sub-secciones claramente diferenciadas.
- e) Mantenga un estilo uniforme para hacer y documentar las referencias. Normalmente el estilo autor + año de publicación suele ser el más utilizado. Coloque la sección de referencias al final de todo el documento.
- f) Mantenga un mismo estilo para identificar las tablas, figuras, algoritmos y fórmulas. Haga una numeración consecutiva a partir de cada sección en lugar de hacerlo para todo el documento.
- g) Coloque una breve sub-sección de conclusión o resumen en cada una de las secciones del documento excepto en la que corresponde a la conclusión y línea de trabajo futuro de la tesis.
- h) Recuerde siempre mantener una continuidad en la lectura del documento. Empiece cada sección con un párrafo indicando brevemente lo que ésta contiene y cierre cada sección con un pequeño párrafo que permita hacer una relación con la que viene.

Una vez escrita y entregada la tesis doctoral, el siguiente y último paso del programa doctoral tiene que ver con la presentación y defensa de la misma. Algunas sugerencias relacionadas con esta última parte del proceso se abordan en la sección siguiente.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Asegure mantener un mismo estilo de redacción a lo largo de todo el documento.
2. Aproveche todo el material incluido en los artículos científicos realizados y relacionados con la investigación.
3. Defina con antelación la estructura que debe tener el documento y el orden de realización de cada una de las secciones.

## Presentación de la tesis doctoral

La presentación y defensa de la investigación doctoral representa el último paso de este largo y sacrificado camino de obtener un título de doctor. Es además, la forma en la cual uno puede demostrar ante un jurado que puede en muy poco tiempo, resumir el trabajo que se ha hecho durante varios años.

En mi experiencia tuve la oportunidad de hacer una presentación previa que, en el contexto del reglamento seguido por el departamento donde está suscrito el programa doctoral que realicé, se conoce con el nombre de pre-lectura. Recuerdo que durante esa actividad, ante un jurado formado por dos personas y el tutor, me hicieron varias recomendaciones, comentarios y observaciones que fueron de mucha utilidad para lo que fue la preparación y realización de la presentación final.

En este sentido, una de las sugerencias que me hicieron en la presentación de pre-lectura y les hago llegar a ustedes, es el tener cuidado con el tiempo de la presentación. Por lo general el tiempo de duración es acotado a un tiempo máximo (20 o 30 minutos por ejemplo) y, el tribunal de evaluación se apega con rigor a este tiempo. Les recomiendo lo siguiente:

- Conocer con exactitud la normativa a seguir en relación al tiempo de presentación.
- Omitir, tanto como sea posible, los detalles técnicos de la solución. Es de suponerse que el tribunal ha leído la tesis y los detalles están allí. La sesión de preguntas y respuestas, que por lo general no tiene límite de tiempo, servirá para hacer aclaratorias en este sentido.
- Hacer tantos ensayos como sea posible previo a la presentación final y, contar con un cronómetro que lleve el control del tiempo correspondiente.

Otra observación que recuerdo me hicieron en la presentación de pre-lectura es el no haber sido un “buen vendedor” ya que, aún y cuando la investigación dio como resultado varios productos y publicaciones, el jurado presente no estaba claro en si alguno de los elementos presentados eran o no un resultado del trabajo. Por lo tanto, hay que “saber vender” los resultados de la tesis y, para ello, basta con usar frases como “...esto es parte de los resultados obtenidos...”, “...este nuevo elemento fue definido para...”, “...esto fue realizado y sus resultados publicados en...”. En este último ejemplo, es importante identificar y recalcar qué y dónde se han publicado los resultados que se están presentando. Recuerdo que me hicieron el siguiente comentario: ¿Pareció más una clase relacionado con un tema cualquiera del cual tienes dominio que la presentación de los resultados de algo que tú hiciste”.

En este mismo orden de ideas, la parte con la cual recomiendo hay que tener más cuidado en resumir adecuadamente y presentar es la que tiene que ver con los resultados de la investigación. Por lo general hay aquí mucha información con tablas, gráficas, detalle de experimentos realizados y otra información relativa a la manera en la cual la teoría propuesta fue probada y los resultados a los cuales se llegó con estas pruebas. El uso de pocas láminas y escoger bien la información a colocar es lo que recomiendo en relación a este tópico.

Por otro lado, recomiendo evitar el uso de enlaces internos dentro de la presentación. Por ejemplo el ir de una lámina de contenido hacia las diferentes partes y luego regresar a la lámina de contenido. Un mal manejo de esto puede incurrir en pérdida valiosa de tiempo y causar ruido en el acto. Ese mismo efecto se puede conseguir repitiendo la lámina del contenido a continuación de la última lámina de cada parte y así mantener siempre una misma operación de avanzar a la lámina siguiente en todo momento.

De la misma manera como ocurre con cualquier trabajo científico, la presentación de una investigación doctoral debería seguir un orden lógico basado en planteamiento del problema, planteamiento de solución, resultados, conclusiones y líneas de trabajo futura (ver Tabla 1). A esto se le puede agregar un marco conceptual, en el caso de

ser importante resaltar y recordar algunos conceptos que se van a mencionar en el acto y un resumen de las publicaciones derivadas de la experiencia.

**Tabla 1.** Estructura básica de la presentación de la tesis doctoral.

<b>Sección</b>	<b>Inquietudes que se deben responder</b>
Marco conceptual	¿Qué se necesita saber?
Planteamiento del problema	¿Para qué sirve lo que se hizo?
Planteamiento de solución	¿Qué y cómo se hizo?
Resultados	¿A qué se llegó? ¿Se cumplieron las expectativas?
Conclusiones	¿Resuelve lo que se hizo lo que se dijo podía resolver? ¿A qué resultados se llegó?
Trabajo Futuro	¿Qué se va a seguir haciendo?

Una vez que se termine la presentación de la tesis, pasa a continuación la sección de preguntas por parte del tribunal o jurado. Aquí es donde se centra principalmente la defensa de la tesis. Según mi experiencia es la parte más importante del acto de defensa y, suele ser agotador e intenso. En mi caso particular recuerdo haber tenido un tribunal conformado por 5 personas cada uno de los cuales tomó un promedio de 20 minutos en realización de comentarios y preguntas. En este sentido recomiendo lo siguiente:

- Un jurado principalmente está conformado por expertos en las áreas de dominio relacionadas con la investigación doctoral. Por lo general, las preguntas



que hace este jurado está centrada principalmente en su área de experticia o conocimiento. Luego, antes de iniciar el acto de defensa, le recomiendo conocer bien el currículo personal de cada uno de los miembros del tribunal. Observe cuál es el área más importante en el cual se centran sus publicaciones y, de ser posible, lea alguna de las más recientes. De esta manera podrá suponer posibles preguntas que puede hacer cada jurado.

- No tener miedo a decir que algún autor no se tomó en cuenta o aceptar como buena una idea o comentario sugerido. Hay que tratar estos casos con humildad y, cualquier cosa siempre es bueno mencionar que será considerado en trabajos futuro. El que se mencione que se va a seguir trabajando luego de esta experiencia, es decir, que va a haber una continuidad investigativa, es bien visto por investigadores activos.
- Si bien es claro que hay que recordar que es una “defensa” y por lo tanto hay que “defenderse”, no malentienda esto como que el tribunal lo va a “atacar” para “derrotarlo”. Lo que realmente está ocurriendo es un proceso de evaluación en el cual se está midiendo su capacidad y seguridad para afrontar comentarios y preguntas. No invente respuestas si no está seguro, nuevamente, sea humilde.

### **Sugerencias de esta Sección:**

1. Garantizar que el tiempo de la presentación esté en el límite permitido para ello.
2. “Vender” el trabajo tanto como sea posible.
3. Realizar la presentación basado en ir siempre a la lámina siguiente para avanzar.
4. Prepararse mentalmente para la sección de preguntas.

# La Investigación Doctoral

relato de una experiencia

Mauricio Paletta



## Epílogo

Una vez leído este compendio de sugerencias basado en lo que fue mi experiencia de haber culminado con éxito un programa doctoral, creo sin duda en que está de acuerdo conmigo en que todo nos lleva a una sola conclusión, hay que escribir y publicar artículos científicos. En la medida que usted asimile esta afirmación y ejecute esta actividad habrá aprendido correctamente la disciplina de hacer investigación y todo se le irá haciendo más fácil hasta completar el programa y, al igual que ocurrió conmigo, tener éxito también en la culminación del mismo. En mi experiencia particular durante los años que realicé el programa doctoral, tuve la oportunidad de producir un total de 24 publicaciones entre revistas y congresos tanto de índole nacional como internacional, además de 3 artículos enviados para su evaluación a ser publicados en revistas internacionales.

Finalmente, espero que estas experiencias de una investigación doctoral hayan sido de su agrado y, más aún, hayan servido o puedan servir para aclarar algunas de sus dudas. Si usted ha iniciado y está haciendo un programa doctoral en estos momentos le deseo éxito en ello. Si por el contrario está pensando o queriendo tomar una decisión en hacerlo, ánimo, la experiencia y el aprendizaje a adquirir bien valen la pena, incluyendo también por supuesto, la satisfacción personal que se siente luego de haber culminado el proceso.

Este Libro: Ensayo sobre las Experienciasde una Investigación Doctoral, del profesor Marucio Paletta, fue impreso por Copiados Unidos C.A, en Puerto Ordaz, Venezuela, en el mes de Junio de 2011. Para su elaboración se utilizaron las fuentes tipográficas Helvetica Regular (9 pt), Helvetica Bold (10,5 y 21 pt), en papel bond base 20 para la tripa y glassé 250 mate para la portada.