

# "Ahora a titularme":

Recomendaciones prácticas para promover una experiencia exitosa en las opciones de titulación de tesis profesional y actividad de investigación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM

Mario Pérez Martínez • Jorge Hernández Espinosa  
Joaquín Arturo Quiroz Mercado • Silvia Ramírez Castillo



**“Ahora a  
titularme”**

## **Directorio**

### **Universidad Nacional Autónoma de México**

Dr. Enrique Graue Wiechers  
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas  
Secretario General

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda  
Abogado General

Dr. Luis Agustín Álvarez-Icaza Longoria  
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa  
Secretario de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo  
Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

### **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Dr. Francisco Suárez Güemes  
Director

Dr. José Ángel G. Gutiérrez Pabello  
Secretario General

LAE José Luis Espino Hernández  
Secretario Administrativo

Dr. Francisco A. Galindo Maldonado  
Secretario de Vinculación y Proyectos Especiales

Lic. Manuel Casals Cardona  
Jefe del Departamento de Publicaciones

MVZ Enrique Basurto Argueta  
Jefe del Departamento de Diseño Gráfico y Editorial

**“Ahora a titularme”**

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



## **“Ahora a titularme”:**

*Recomendaciones prácticas  
para promover una experiencia  
exitosa en las opciones  
de titulación de tesis profesional  
y actividad de investigación en la  
Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia de la UNAM*

Autores: Mario Pérez Martínez ▲ Jorge Hernández Espinosa  
▲ Joaquín Arturo Quiroz Mercado ▲ Silvia Ramírez Castillo

Coordinador: Mario Pérez Martínez

### Cómo citar

Pérez, M., Hernández, J., Quiroz, J.A., Ramírez, S. [2021]:  
“AHORA A TITULARME”: Recomendaciones prácticas para promover una experiencia exitosa en las opciones de titulación de tesis profesional y actividad de investigación en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM [1ª ed], México: UNAM, 2021. #p.

DOI: <https://doi.org/10.22201/fmvz.9786073046848e.2021>

Primera edición, 9 de junio 2021.

DR© 2021, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.

ISBN Obra Independiente: 978-607-30-4684-8

Esta edición y sus características son propiedad de la UNAM.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

El Comité Editorial de la FMVZ de la UNAM reconoce el trabajo que realizó el **Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández**, Profesor Investigador (PRODEP) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, por la revisión técnica de esta obra.

Se agradece a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM por el apoyo recibido para la publicación de la presente obra a través del proyecto PAPIME PE202818.

Diseño editorial y formación electrónica: LDCV Rosalinda Meza Contreras.  
Diseño de portada: LSCA Edgar Emmanuel Herrera López.  
Ilustraciones de interiores y de portada: Rodrigo Martínez Trejo [Ziggy Rotten].  
Responsable editorial–Derechos de autor: MVZ Laura E. Martínez Alvarez.  
Webmaster: LCG Marco Antonio Domínguez Guadarrama.

## Índice temático

Prólogo .....	6
■ La importancia de promover una experiencia exitosa en el desarrollo de la tesis profesional y de la actividad de investigación, como opciones de titulación .....	8
■ ¿Cómo perciben los alumnos el realizar una tesis profesional en investigación? .....	21
■ ¿Cuáles son los primeros pasos a considerar para iniciar una tesis profesional en investigación? .....	25
■ ¿Cuál es la importancia de la pregunta de investigación? .....	35
■ ¿Qué hay de las ciencias básicas y ciencias aplicadas? .....	43
■ ¿En qué consiste el protocolo de investigación? .....	49
■ ¿Cómo se organiza el contenido final de la tesis profesional en investigación? .....	66
■ ¿Qué habilidades y destrezas aporta a tu formación profesional la realización de una tesis? .....	80
■ ¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un manuscrito para su presentación en un foro de divulgación científica? .....	86
■ ¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un artículo científico para su publicación en una revista? .....	89
■ Referencias .....	100

## Prólogo

La Medicina Veterinaria y Zootecnia es una profesión apasionante. Debido a que su campo de acción es tan amplio, su estudio resulta una experiencia única. En las asignaturas que conforman el Plan de Estudios de la carrera en la FMVZ de la UNAM, se abordan desde aspectos fundamentales de la biología animal hasta la aplicación de dichos conocimientos para preservar la salud y bienestar de las especies domésticas y silvestres, así como en la obtención de productos para la alimentación humana. Sin embargo, el impacto de esta profesión no termina ahí, actualmente también se reconoce su importancia en la protección de la salud pública dada la interacción estrecha que existe entre la especie humana, los animales y el medio ambiente. Sin embargo, no debemos olvidar que es gracias a la actividad de investigación científica que la humanidad ha adquirido este conocimiento. A partir de esta reflexión nos podemos dar cuenta que el Médico Veterinario Zootecnista es un profesional cuya formación es de corte estrictamente científico. El promover el interés de los jóvenes por conocer cómo se desarrolla la investigación científica debe ser una prioridad de las instituciones de educación superior. La motivación principal que llevó a los autores a elaborar la presente obra, fue precisamente el aportar a los estudiantes de

## **“Ahora a titularme”**

pregrado, un recurso práctico y de fácil lectura que les permita tener una panorámica sobre algunos aspectos que resultan clave al momento de tomar la decisión de involucrarse en una experiencia de investigación, como opción de titulación. A partir de la experiencia de los autores, la mejor estrategia para promover una experiencia exitosa en investigación científica en los jóvenes es a través de poner a su disposición recursos accesibles que les aporten información sobre esta actividad de manera atractiva. Esperamos que la lectura de esta obra contribuya a lograr este propósito.

**“Ahora a  
titularme”**

**La importancia de promover  
una experiencia exitosa  
en el desarrollo de la tesis profesional  
y de la actividad de investigación,  
como opciones de titulación**



## ■ La importancia de promover una experiencia exitosa en el desarrollo de la tesis profesional y de la actividad de investigación, como opciones de titulación

*“La perseverancia es la virtud por la cual todas las otras virtudes dan su fruto”*

Arturo Graf (1848-1913). Escritor y poeta italiano.

Un aspecto fundamental a definir en toda institución educativa de nivel superior, es el procedimiento mediante el cual sus estudiantes obtendrán el grado académico al concluir sus estudios; para ello, la oferta de las distintas modalidades de titulación debe ser congruente con el perfil de egreso de cada profesión. Con este enfoque, se busca que para obtener el grado académico de nivel licenciatura el egresado pueda demostrar el poseer los conocimientos, habilidades y actitudes que, pueda aplicar en el ejercicio profesional; con calidad y liderazgo. Esta es la razón por la que las modalidades autorizadas en las instituciones educativas de nivel superior para la obtención del grado académico reciben atención especial por sus cuerpos

académicos colegiados y por las autoridades correspondientes, sin perder de vista que todas las opciones de titulación tengan un nivel homogéneo de exigencia académica.

En México, es necesario que las instituciones educativas, desde el nivel básico al superior, continúen promoviendo el interés de los alumnos por la investigación científica. En este sentido, la opción de titulación a través de la realización de una tesis profesional le da al alumno la oportunidad de transitar por una experiencia de investigación que le permitirá adquirir habilidades y destrezas de gran relevancia para su ejercicio profesional, además de contribuir al desarrollo de la sociedad con nuevos conocimientos (Atamari-Anahui y Cols., 2015).

Conforme el estudiante avanza en cubrir los créditos del Plan de estudios de la carrera que cursa, va adquiriendo conocimientos teóricos y habilidades prácticas que le permitirán contar con las destrezas y metodologías necesarias para la toma de decisiones acertadas en su práctica profesional.

En el mejor de los casos, cuando los estudiantes se aproximan a cursar las asignaturas del último tercio del Plan de estudios de la carrera comienzan a informarse con mayor interés sobre las opciones de titulación que ofrece la Facultad, sin embargo, es frecuente que aborden este tema hasta que están por concluir en su totalidad los créditos correspondientes de la carrera.

Actualmente (diciembre 2019), la FMVZ-UNAM cuenta con siete opciones de titulación: a) tesis y examen profesional, b) actividad de investigación, c) examen general de conocimientos, d) totalidad de créditos y alto nivel académico, e) trabajo profesional en México o en

el extranjero, f) informe de servicio social en área rural y g) Ampliación y Profundización de conocimientos.

De acuerdo al Reglamento de titulación para la licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, aprobado por el H. Consejo Técnico, *“Cada opción de titulación tiene como objetivo el valorar en conjunto los conocimientos generales del alumno de la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, y que éste demuestre su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y que posee criterio profesional* (Artículo 18 del Reglamento General de Exámenes). (<http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/REGLAMENTO2016.pdf>)

Además, en el sitio Web de la Facultad encontrarás la descripción de las distintas opciones de titulación, que actualmente existen en la Facultad (<http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/OPCIONESTIT.pdf>) (actualizado en abril de 2019). Al respecto, en este documento se menciona que *“Las guías de trámite que corresponden a cada modalidad estarán disponibles en la página de la División <http://escolar.fmvz.unam.mx>, sección Departamento de Titulación, sección “Instructivos de elaboración de:”. A excepción de las que se disponen junto con la convocatoria o bien se entregan al momento de registrar la opción de titulación.*

Es muy importante que antes de tomar una decisión, sobre la opción de titulación en la que te inscribirás, revises con detalle la información correspondiente, en la versión más actual que ofrece en línea el Departamento de Titulación de la Facultad, ello debido a que con el tiempo puede tener algunas modificaciones en los requisitos o en el procedimiento de los trámites previos o posterior-

res al examen, lo que se debe a que el H. Consejo Técnico de la FMVZ-UNAM revisa y actualiza periódicamente la información, por lo que puede haber cambios con relación a versiones anteriores.

A continuación, te mencionamos solo algunos aspectos generales de cada opción de titulación, vigentes en la FMVZ de la UNAM.

### **TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL**

Como ya se mencionó, uno de los objetivos centrales de las instituciones educativas del nivel superior es promover la participación de los alumnos en las actividades de investigación y es precisamente la realización de la tesis profesional una de las principales experiencias que los vincula al ámbito de la generación de conocimiento científico.

El primer paso para estar en posibilidad de iniciar el trabajo de tesis consiste en elaborar un protocolo para trabajo de investigación. Debido a que este documento tiene características particulares es necesario que en su elaboración se tome en cuenta la “Guía e instructivo de elaboración de protocolo de tesis” de la FMVZ-UNAM, a la que se puede tener acceso en línea con el enlace:<http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/PROTINSV05.pdf>

Una vez que el protocolo de tesis cuenta con el Vo.Bo. del asesor de tesis se podrá registrar (a partir del noveno semestre de la carrera) para que sea evaluado por un Jurado designado. Como resultado de esta actividad cada integrante del jurado da a conocer sus

comentarios y sugerencias sobre posibles modificaciones al documento para que sean valoradas por el alumno con el asesor de tesis y realicen las correcciones pertinentes.

En caso de que en el proyecto de investigación se pretenda utilizar animales, entonces se deberá obtener la aprobación del Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales (CICUA). Este Comité de la FMVZ-UNAM cuenta con un reglamento que podrás consultar en el enlace: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/RCICUA2015.pdf>

Una vez aprobado el protocolo se entregará la nueva versión al Departamento de titulación y se dispone de un año natural para concluir el trabajo de tesis. Al concluir la tesis y una vez que haya sido aprobada por tu asesor (es), deberá presentarse en la sala de Exámenes Profesionales de la Facultad. La tesis deberá elaborarse conforme al “Instructivo de elaboración de tesis” de la Facultad (<http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/TESI-SINSV12.pdf>). Finalmente la tesis concluida será evaluada por el jurado que fue designado para revisar el protocolo. Al ser aprobada la tesis por el jurado se podrá continuar con los trámites para la presentación del Examen Profesional (<http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/TRAMITES.pdf>).

### **ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN**

Esta opción de titulación consiste en integrarse a un proyecto de investigación y con los resultados obtenidos, producto de la investigación, deberás elaborar un artículo académico que sea aceptado

o publicado en una revista científica nacional o internacional que esté incluida en el índice de revistas del CONACYT o en el *Journal Citation Reports*. Es importante enfatizar que solo podrá titularse un alumno por artículo científico. Finalmente se presentará una réplica oral del trabajo publicado.

A continuación se mencionan los aspectos generales del procedimiento a seguir para poder llevar a cabo esta opción de titulación.

En principio es necesario registrar el protocolo en la Coordinación de la Investigación Científica, de preferencia al inicio del quinto semestre de la carrera o antes de concluir el sexto semestre. Para este propósito existe una “Guía de trámite para la opción de titulación Actividad de Investigación” en la que se mencionan en forma detallada los lineamientos para esta opción de titulación. Este documento lo podrás consultar con el vínculo: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/guiainvest.pdf>

## **EXAMEN GENERAL DE CONOCIMIENTOS**

Consiste en acreditar un examen escrito en el que se avalúan los conocimientos adquiridos durante la carrera, así como la capacidad y criterio profesional para aplicarlos.

Como ya se mencionó para las otras opciones de titulación de la FMVZ, la descripción general de ésta opción de titulación la podrás consultar con el vínculo: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/OPCIONESTIT.pdf>

### **TOTALIDAD DE CRÉDITOS Y ALTO NIVEL ACADÉMICO**

En esta opción de titulación el alumno elabora una tesina sobre un proyecto que haya desarrollado en su servicio social y presentará una réplica oral.

Como requisito para esta opción, se debe haber concluido los estudios como alumno regular (5 años) y tener un promedio mínimo de 9.5 o haber obtenido la medalla Gabino Barreda.

El jurado designado evaluará y en su caso aprobará la tesina. Para elaborar la tesina existe una “Guía para la elaboración de la tesina de la opción de Totalidad de Créditos y Alto nivel académico” que puedes consultar en el enlace: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/GuiaTotcred.pdf>

### **TRABAJO PROFESIONAL EN MÉXICO O EN EL EXTRANJERO**

En esta opción el alumno realiza una estancia académica en México en alguno de los programas de Trabajo Profesional dados a conocer en la convocatoria. Al concluirla debe elaborar un informe académico y presentar una réplica oral. El informe académico es sobre el trabajo realizado durante la estancia, por lo que consiste en dar a conocer la experiencia de una actividad profesional o de investigación.

En el caso de la modalidad de Trabajo Profesional en el extranjero, se debe informar en el Departamento de Titulación sobre el interés en esta modalidad de titulación. Una vez que el aspirante es aceptado por la institución receptora deberá entregar la documentación correspondiente en el Departamento de titulación.

Para la elaboración del informe final de Trabajo Profesional (TP) se debe tomar en cuenta el “Instructivo de informe final de TP en México y en el extranjero” ([http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/InforTP\\_TPE.pdf](http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/InforTP_TPE.pdf)) y contar con la aprobación de tu tutor (a). Para evaluar el informe se designará un Jurado.

### **INFORME DE SERVICIO SOCIAL EN ÁREA RURAL**

Ésta opción de titulación consiste en realizar el servicio social en un programa comunitario y al finalizar esta actividad se deberá elaborar un informe de las actividades efectuadas en una comunidad determinada y al final se presenta una réplica oral.

Es muy importante que cuando el alumno inicia el trámite de registro de servicio social, informe al área de Servicio Social de su interés de optar por esta modalidad de titulación.

Para la elaboración del informe se deberá tomar en cuenta la “Guía de Informe de Servicio Social en Área Rural” que podrás consultar en el enlace: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/ISSAR.pdf>

La versión final del informe deberá contar con la aprobación de tu asesor (es) para que se te designe Jurado evaluador.

### **AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

Es la opción de titulación mas reciente que ofrece la FMVZ-UNAM y para lograr este propósito se deberán tomar y acreditar cursos o diplomados aprobados por el H. Consejo Técnico de la Facultad.



Como te darás cuenta todas las opciones de titulación con que cuenta la FMVZ-UNAM son interesantes y te ofrecen la oportunidad de reforzar los conocimientos que has adquirido a lo largo de la carrera. Sin embargo, es muy importante que realices un ejercicio de autoevaluación respecto a tus intereses personales y motivaciones profesionales futuras para que optes por una modalidad de titulación que te permita adquirir las experiencias necesarias para que logres un desempeño exitoso como profesional de la medicina veterinaria y zootecnia.

**Una vez, revisadas las características generales de las distintas opciones de titulación vigentes en la FMVZ-UNAM (fecha de consulta: noviembre de 2019), ahora, enfoquémonos a los aspectos particulares de la tesis profesional y de la actividad de investigación como opciones de titulación.**

Independientemente del área específica de la profesión a la que te vayas a dedicar, en tu ejercicio profesional cotidiano necesitarás contar con una metodología de trabajo que te permita obtener información, seleccionarla y analizarla para que a partir de ese conocimiento estés en posibilidad de tomar decisiones acertadas. Por ejemplo, en la práctica clínica cotidiana se requiere llevar a cabo lo que se conoce como “medicina basada en evidencia”. Esta se refiere a la estrategia metodológica que sigue el médico clínico que le permitirá llegar con precisión a un diagnóstico y lograr una mayor eficacia en el manejo clínico del paciente. Una de las virtudes de abordar un caso clínico, de esta manera, es que disminuyen significativamente los diagnósticos erróneos y se evita el realizar al paciente estudios que no son necesarios y que en la mayoría de los

casos resultan costosos. Esta reflexión nos lleva a reconocer la importancia que tiene para todo profesional de las ciencias químico biológicas el contar con habilidades y destrezas con las que pueda aprovechar al máximo el conocimiento disponible en la literatura científica publicada en medios convencionales y de difusión electrónica, como internet, sobre un tópico en particular.

El gran reto a superar al momento de buscar información específica sobre un tema particular radica en que en la actualidad existen miles y miles de fuentes de información publicadas en forma de: artículos científicos, tesis, capítulos de libros, memorias de foros científicos, entre otros. En el proceso de búsqueda y selección de la información, surgen muchas preguntas, entre las más frecuentes están: ¿Cómo inicio la búsqueda?, ¿Cómo clasifico la información, ¿Cómo la pondero?, ¿Cómo la reviso?, ¿Cómo la sintetizo?, ¿Cómo la interpreto?.

Debido a esta necesidad es muy importante que, como parte de su formación académica, el médico veterinario zootecnista cuente con oportunidades que le permitan desarrollar habilidades y destrezas que se traducirán en competencias profesionales. Si bien, en los cursos de licenciatura, el alumno realiza actividades en las que requiere poner en práctica algunas de estas habilidades, con frecuencia los profesores expresan que el nivel que tienen los alumnos en el manejo de la información publicada no es adecuado. A partir de este planteamiento, opciones de titulación como la elaboración de una tesis profesional o el realizar una actividad de investigación formal constituyen excelentes oportunidades para reforzar y profundizar en las metodologías que contribuyen a adquirir conocimientos sustentados en el método científico.

La tesis profesional es el producto de una de investigación que se presenta de forma escrita en un formato tradicional “que describiremos a detalle más adelante” y que requiere de la aprobación de un jurado asignado por la institución educativa. En este documento el alumno presenta de manera sistematizada y objetiva los resultados que obtuvo al concluir un trabajo de investigación planteado con base en el método científico y que tiene como propósito la búsqueda de soluciones a una pregunta determinada, por lo que se reconoce como un trabajo recepcional que aporta conocimiento e información novedosa sobre un tema en particular.

En el caso de la FMVZ-UNAM, la realización de una tesis es una opción de titulación que implica desarrollar un trabajo individual inédito y su réplica oral (Reglamento General de Exámenes, aprobado por el H. Consejo Técnico el 7 de octubre de 2013).

La tesis profesional, en la FMVZ-UNAM, podrá desarrollarse en cualquiera de las siguientes modalidades:

- a)** Trabajo de investigación: Deberá ser un estudio basado en el método científico que será redactado de tal manera que un investigador pueda reproducir los experimentos y obtener los resultados que se describen con un margen de error semejante o menor al que señala el autor. Además, verificar la exactitud de los análisis y deducciones que sirvieron al autor para llegar a las conclusiones.
- b)** Trabajo de revisión. El propósito principal de esta modalidad de investigación es resumir, analizar y discutir la información publicada, con relación a un tema específico y el resultado de este proceso deberá ser actual o de relevancia.

Por otra parte, en la FMVZ-UNAM, existe la modalidad de titulación denominada “Actividad de Investigación” (Artículo 23, modificado por el H. Consejo Técnico el 8 de febrero de 2016). Esta opción de titulación tiene como base la colaboración del alumno en la realización de un trabajo de investigación a partir del cual se produzca un artículo científico que sea publicado o aceptado para su publicación en una revista científica nacional o internacional, incluida en el listado del CONACYT o en el Journal Citation Reports y solo podrá titularse un alumno por artículo científico.

Si bien los aspectos que caracterizan a una Tesis Profesional en la modalidad de trabajo de investigación aplican de igual manera en el desarrollo de una Actividad de investigación, existen aspectos que hacen diferentes a ambas opciones de titulación en la FMVZ-UNAM.

Como se mencionó anteriormente, la principal diferencia entre ambas opciones de titulación, radica en que en la actividad de investigación los resultados obtenidos se presentan en forma de un artículo que se someterá para su publicación a una revista científica arbitrada e indizada. En el artículo debe aparecer la afiliación institucional de la universidad. Esta opción de titulación aporta un beneficio adicional al alumno debido a que el contar con un artículo científico como autor, a una edad temprana, le confiere una ventaja en caso de que opte por realizar estudios de posgrado y también es muy adecuada para quienes están considerando desempeñarse a futuro como docentes e investigadores en alguna institución de educación superior. Por otra parte, esta opción de titulación permite aumentar el índice de producción científica del personal académico de las universidades (Mayta-Tristán, 2016).

**“Ahora a  
titularme”**

**¿Cómo perciben los alumnos  
el realizar una tesis profesional  
en investigación?**

## ■ ¿Cómo perciben los alumnos el realizar una tesis profesional en investigación?

*“No se puede desatar un nudo sin saber cómo está hecho”*

(Aristóteles)

Sobre este tema, los profesores interesados en dirigir una tesis profesional con frecuencia escuchamos expresiones de los alumnos, como las siguientes:

1. No tengo idea en qué consiste la realización de una tesis.
2. No sé cómo empezar.
3. No sé qué trámites administrativos se requiere realizar.
4. No sé en qué tema pueda realizarla.
5. No sé cómo conseguir un asesor.
6. No me gusta leer textos extensos.
7. No sé redactar textos científicos.
8. No sé leer textos en inglés.
9. No dispongo de tiempo.
10. No tengo una idea clara sobre en qué consiste el trabajo de investigación.
11. No tengo paciencia para realizar un trabajo de investigación.

## “Ahora a titularme”

Como te darás cuenta, estas expresiones dan la impresión que desde el inicio existe cierta resistencia de los estudiantes para involucrarse en actividades que tengan que ver con llevar a cabo una investigación formal.



Como ocurre en todas las actividades humanas, es indudable que la motivación es el factor clave para que un estudiante tome la decisión de realizar una tesis, por lo que las instituciones educativas deben promover estrategias que induzcan el interés de los alumnos por conocer en qué consiste la investigación científica.

En una universidad de Lima, Perú, se realizó un estudio en estudiantes del último año de la carrera de medicina humana para conocer las razones que influyen en la intención de hacer o no una tesis y de identificar los factores ligados a esta decisión, se encontró que una de las principales razones para decidir no llevar a cabo una investigación es que los estudiantes perciben una deficiencia en su formación académica en cuanto al manejo de metodología científica (Ramos-Rodríguez y Sotomayor, 2008).

Al respecto, a partir de las respuestas que se obtuvieron de un cuestionario que se aplicó a alumnos de quinto y sexto semestre de la FMVZ de la UNAM, con el propósito de conocer su grado de interés por alguna de las opciones de titulación disponibles, de manera preliminar se encontró que la modalidad de titulación que más conocen corresponde a la tesis y su principal motivación se enfocó en planear realizar estudios de posgrado en una área específica del conocimiento. Sin embargo, la principal dificultad que perciben para elegir esta opción de titulación es la inversión de tiempo que se requiere y la dificultad que les representa la redacción de textos.



**“Ahora a titularme”**

**¿Cuáles son los primeros pasos a considerar para iniciar una tesis profesional en investigación?**

## ▶ ¿Cuáles son los primeros pasos a considerar para iniciar una tesis profesional en investigación?

*“El empezar es el comienzo del acabar”*

(anónimo)

### Las “piezas” fundamentales

Una tesis está conformada de elementos clave, a manera de “piezas de un rompecabezas”, por lo que la falta de alguno de ellos será causa de que no se pueda concluir.

Para estar en posibilidad de iniciar una tesis, se requieren las siguientes “piezas”:

- ▲ La motivación del candidato a tesista.
- ▲ Contar con un asesor (a) de tesis: Su participación es clave desde el inicio de esta experiencia, para definir adecuadamente el área y tema específico de la tesis a desarrollar.
- ▲ Orientación y apoyo de la Institución educativa: el papel de la Facultad es ser facilitadora y promotora del trabajo de investigación.

**“Ahora a titularme”**



Como se comentó anteriormente, es frecuente que en los alumnos existan percepciones equívocas y/o situaciones que desde el inicio pueden desalentar su intención de realizar una tesis. En este sen-

tido, destacan: la falta de información clara sobre lo que es una tesis, conocimientos deficientes sobre las bases de metodología de la investigación, falta de tiempo, urgencia para titularse en el menor tiempo debido a dificultades económicas, resistencia a leer documentos escritos en idioma inglés, entre otras. De estos factores, el relacionado con las deficiencias metodológicas del alumno es una de las razones principales por las que generalmente deciden no involucrarse en el desarrollo de una investigación, esto abarca desde no tener idea sobre cómo elaborar un proyecto de investigación y deficiencias sobre la manera de realizar el análisis de los datos obtenidos que le permitirán llegar a conclusiones (Ramos-Rodríguez y Sotomayor, 2008).

La motivación personal es un factor que se asocia con el deseo, es decir, “el movimiento interior” (José Viola, 2010). Sin embargo, es verdad que la realización del trabajo de tesis representa un reto que necesariamente te llevará con frecuencia a experimentar “momentos de crisis” que tendrás que superar con la ayuda de tu asesor de tesis. Pero no debemos de olvidar que para alcanzar una meta siempre debemos esforzarnos, disciplinarnos y mantener el ánimo.

Además de la motivación, para desarrollar una investigación con éxito también se requiere de:

- ▲ Adaptabilidad
- ▲ Creatividad
- ▲ Disposición para trabajar en equipo
- ▲ Perseverancia.

## **La elección del tutor (a) de tesis**

El elegir un asesor (a) de tesis adecuado, para el área temática de la tesis que se piensa desarrollar, es otro aspecto trascendente que te permitirá lograr una experiencia exitosa de investigación.

Con este propósito, primero debes contar con información suficiente que te permita saber si el candidato a ser tu asesor de tesis reúne los requisitos curriculares establecidos en los lineamientos de la Facultad.

En principio, el asesor de tesis es un profesor (a) adscrito (a) a la Facultad, sin embargo, también puede ser un profesor (a) o investigador (a) de otra dependencia de la UNAM o un académico de otra universidad, previa autorización de la Facultad.

Para enterarte correctamente sobre esto, es necesario que consultes la información que está a disposición de los alumnos en la página electrónica de la División de Estudios Profesionales de la FMVZ-UNAM.

Para obtener información sobre este tema, es común que los alumnos consulten a algún profesor (a) con el que tengan confianza. Es de esperarse que la información obtenida sea muy diversa ya que dependerá de la formación académica y de la experiencia profesional del profesor.

Al respecto, es común escuchar en alumnos que deciden optar por la realización de una tesis para titularse, las siguientes expresiones: a) El profesor “X” ya me dio un tema de tesis; b) Voy a hacer la tesis con el profesor “Y” porque me cae bien; c) No tengo ni la

más mínima idea de qué voy a hacer de tesis, pero el profesor “Z” me dice que cuenta con financiamiento para hacer la investigación. Sin embargo, como te darás cuenta en los capítulos siguientes, para alcanzar con éxito tu meta de titularte por medio de una experiencia en investigación, deberás tomar en cuenta otros aspectos que se abordarán a continuación.

## **La selección del tema de tesis**

Este es otro aspecto clave a tomar en cuenta para lograr una experiencia exitosa durante el desarrollo de la tesis. Los seres humanos nos caracterizamos porque nos desempeñamos mejor en la medida en que llevamos a cabo una actividad que nos es interesante y que en consecuencia nos motiva. Por naturaleza somos “curiosos”, respondemos ante todo aquello que nos despierta un interés genuino, eso nos mueve a mantener una actitud propositiva ante los desafíos que se nos presentan al realizar una actividad. Muchas personas se preguntan, ¿porqué un científico pasa tantas horas del día en su laboratorio o en un determinado lugar en donde observa, recolecta y registra información que busca?, la respuesta no es difícil ya que se debe a que su actividad le gusta, le entusiasma y apasiona. Es una especie de retroalimentación; de manera muy sencilla, es algo así: “Si me gusta, lo llevo a cabo y al llevarlo a cabo me mantengo motivado para seguir haciéndolo”. Debido a esto, es muy importante que el tesista mantenga esta “actitud ante el trabajo”.

La labor del investigador con frecuencia implica dificultades, por lo que, insisto, si no le motivara suficientemente lo que hace, sería

una razón suficiente para abandonar esta actividad. Ante este escenario, la elección del asesor de tesis y de un tema de tesis que sea interesante para ti, son asuntos determinantes para tener una experiencia exitosa de investigación.

### ***El área de interés en investigación del asesor de tesis***

Es importante que al considerar a un profesor (a) como candidato a ser tu asesor de tesis, tomes en cuenta su área de interés en investigación. La experiencia que adquiere un profesor-investigador con el tiempo en un determinado campo del conocimiento, por ejemplo: al haber dirigido alumnos en su tesis profesional o por colaborar con otros colegas en el desarrollo de proyectos de investigación. Esto, junto con su experiencia adquirida en la práctica profesional cotidiana contribuirá positivamente en su labor como guía durante el desarrollo del proyecto de investigación.

### ***La actitud del asesor de tesis ante sus alumnos tesistas***

Además de la experiencia académica del asesor (a) de tesis, también es muy importante que tenga empatía hacia sus tesistas. Como se ha mencionado anteriormente, para que la realización de una tesis profesional se torne en una experiencia exitosa se requiere de la suma de muchas voluntades, una de ellas es la del asesor (a) de tesis. De acuerdo al diccionario de la lengua española, la empatía es el *sentimiento de identificación con algo o alguien*. También se ha definido como *la tendencia que permite, en primer lugar, reconocer la existencia de otro* (Wispé, 1987, citado por López y Cols., 2014). En este sentido, el punto clave debe ser lograr una comunicación de calidad entre el asesor con el tesista.

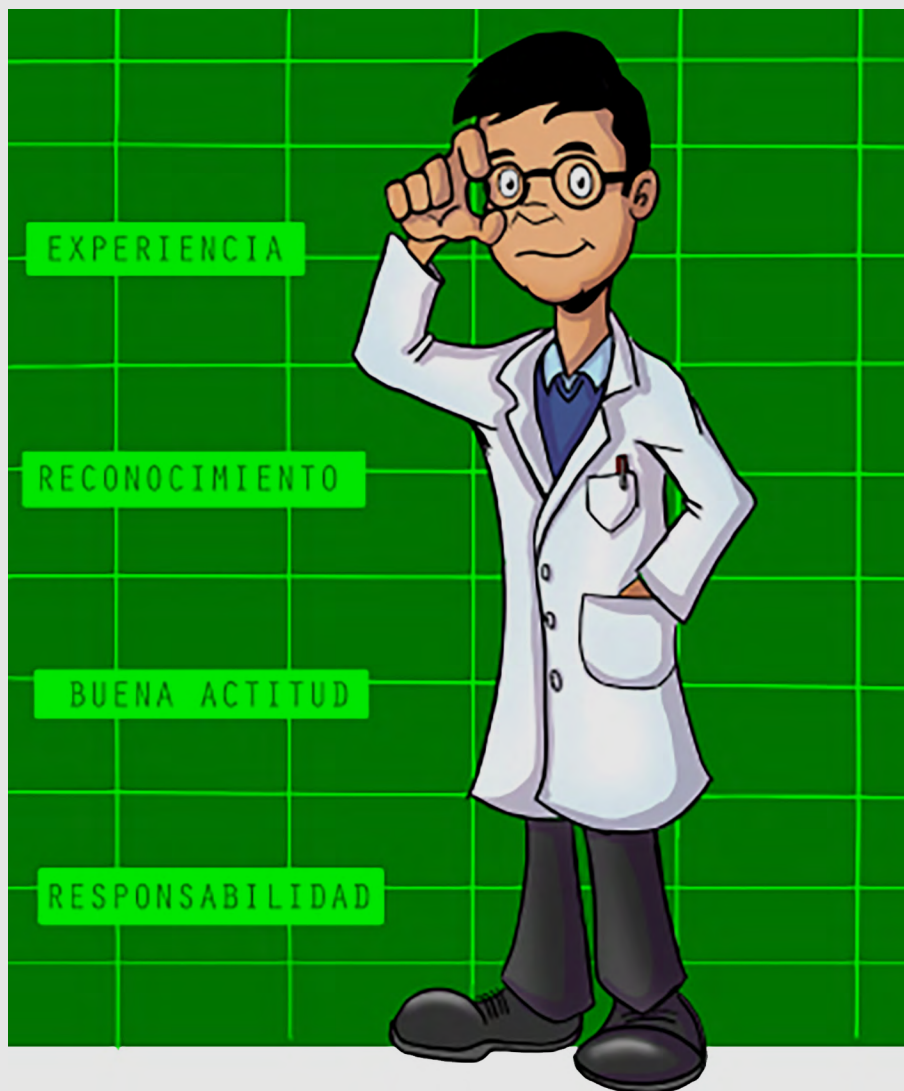
Durante el tiempo que trabajarán juntos el alumno y su asesor, será determinante que mantengan un ambiente de respeto mutuo y una constante comunicación asertiva. Como universitarios debemos recordar que uno de los compromisos que adquirimos con la sociedad al graduarnos, es el compartir los conocimientos que adquirimos durante nuestros estudios en la universidad. En este sentido, viene al caso mencionar que cuando un tesista concluye su trabajo de tesis lo presenta ante un jurado y al aprobar el examen profesional es tradición que realice la lectura pública de un juramento en el que, el recién graduado, se compromete a transmitir con generosidad sus experiencias y conocimientos a sus colegas.

Por otra parte, se ha puntualizado la importancia de reconocer las expectativas y tensiones vividas durante la asesoría de tesis. Si el asesor de tesis no tiene claro cuáles son sus funciones, será una condición que propiciará que se generen tensiones y frustración en el tesista, lo que finalmente afectará la calidad de la comunicación entre ambas partes (Revilla, 2017).

Otro aspecto relevante, es que el asesor de tesis dedique tiempo suficiente a su labor, al hacerlo se contribuirá al buen desarrollo de la investigación (Revilla, 2017).

Debido a esto, es importante que un investigador que se inicia en esta actividad se apoye en un científico con experiencia que disponga de tiempo y muestre interés de compartir sus vivencias en investigación.





### ***El financiamiento de la investigación***

En principio es necesario saber que la investigación científica tiene un costo económico por lo que habrá que calcular el costo de los materiales, equipos e instalaciones necesarios para el desarrollo de la investigación. En el ámbito universitario, la dependencia académica a la que está adscrito un profesor-investigador, generalmen-

te dispone de una infraestructura que consiste en instalaciones y equipos, además de materiales básicos acordes al campo del conocimiento que se cultiva. El contar con estos recursos es fundamental para poder iniciar el proyecto de investigación, sin embargo, lo más probable es que no será suficiente, ya que se requerirá de otros materiales y equipos específicos. Generalmente la forma en que un profesor-investigador se allega del financiamiento necesario para realizar labores de investigación es por medio de participar en convocatorias que emite la propia universidad en que labora (en la UNAM es a través de los proyectos PAPIIT/PAPIME) o alguna instancia de gobierno, estatal o federal (CONACYT, entre otras) o de la iniciativa privada, para someter proyectos de investigación que competirán con otros investigadores por financiamiento.

Sin embargo, es importante reconocer que todo investigador va a necesitar, en un momento dado del apoyo de otro (s) colega (s) para cubrir alguna necesidad específica que se presente, durante el transcurso de la investigación. Es decir, será muy importante reconocer el valor de la colaboración y apoyo entre pares para que no se detenga el trabajo de investigación.

**“Ahora a titularme”**

**¿Cuál es la importancia de la pregunta de investigación?**

## ■ ¿Cuál es la importancia de la pregunta de investigación?

*“La pregunta de investigación da origen a la hipótesis y al tema de tesis”*

Desde sus orígenes el ser humano se ha caracterizado por plantearse preguntas con respecto al entorno en que vive. Por supuesto que estos cuestionamientos surgieron a partir de observar “no solo de ver” los cambios que se presentan en la naturaleza. Preguntas con relación a eventos tan cotidianos, como ¿por qué ocurren cambios tan notorios en la luminosidad y temperatura ambiental durante el día?; ¿por qué las hojas de los árboles se caen en determinados períodos del año?; en fin, la constante ha sido el plantearse preguntas sobre las cosas que percibimos con los órganos de los sentidos. Afortunadamente la historia no termina ahí, sino que la curiosidad del ser humano siempre lo lleva a buscar y encontrar respuestas que por cierto nunca le satisfacen completamente, lo que es positivo debido a que esta inquietud es precisamente lo que ha permitido el avance de lo que conocemos como ciencia.

De acuerdo al diccionario de la lengua española la palabra ciencia proviene del latín **scientia** que significa: *conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes*

## “Ahora a titularme”

*generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente* (Real Academia Española). Al reflexionar sobre el significado textual de esta palabra, de inicio nos suena como algo sumamente ajeno a la actividad cotidiana del ser humano, sin embargo, no es así. En nuestra vida diaria, la mayoría de las veces sin pensarlo, estamos llevando a cabo actividades que necesariamente implican poner en práctica algunos de los pasos esenciales de lo que conocemos como método científico, como es la acción de observar.



## **“Solo lo que se observa se puede describir”**

Generalmente la pregunta de investigación se origina como resultado de la observación de algún hecho, proceso o fenómeno en la naturaleza que lleva al “observador” a una reflexión que da como resultado el planteamiento de preguntas cuya respuesta permitirá comprender el evento en cuestión.

La observación es un procedimiento empírico básico. Observar no es lo mismo que solo ver; la acción de observar implica examinar algo atentamente (Gil y Cols., 2013), a partir de esta acción se pueden plantear hipótesis. Por ejemplo, cuando un profesor de alumnos de nivel de escolaridad básico desea demostrar que las hojas de los árboles tienen formas diferentes, para contestar esta pregunta requiere que el alumno observe y compare, de esta manera podrán llegar a sus propias conclusiones, lo que les permitirá verificar por sí mismos que realmente existe toda una gama de formas, tamaños, colores y texturas en las hojas.

De la misma manera, para lograr que el estudiante adquiera habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio de la práctica clínica en medicina veterinaria es fundamental que cuente con una metodología sustentada en el método científico que le permita llegar a un diagnóstico y proponer soluciones viables.

## **El planteamiento de la pregunta de investigación**

Como todo en la vida, una buena parte del éxito que alcancemos con nuestro trabajo depende de la manera en que sea planteado desde el principio. En investigación científica es fundamental lograr formular una pregunta de investigación cuya respuesta sea viable, original y relevante.

En ocasiones ocurre que cuando asistimos a la presentación de un seminario de investigación, al concluir la exposición del ponente, la audiencia se hace la pregunta ¿Cuál sería la pregunta principal que motivó el interés del investigador para llevar a cabo ese extenso trabajo de obtención y análisis de datos?

La formulación de la pregunta de investigación es un aspecto básico que permitirá desarrollar las etapas subsecuentes del proceso de investigación (Martín y Cols., 2007). Cuando deseas llegar a un sitio específico es clave que definas una ruta o estrategia para llegar en tiempo y forma. De igual manera, cuando te propones iniciar un proyecto de investigación requieres contar con una guía que te permita iniciar, transitar y llegar a la meta que te planteaste. Por ello, la pregunta central de investigación es el punto de partida del trabajo a desarrollar y será la base para definir los objetivos, el diseño experimental y la metodología a utilizar en la elaboración del protocolo de investigación.

En principio, deberás identificar y delimitar el problema a investigar. Para lograr este propósito se requiere la asesoría de un profesor-investigador con experiencia y buen criterio en una línea de

investigación particular, que conozca a profundidad aspectos que darán sustento al planteamiento de la pregunta de investigación. También es importante evaluar la relevancia de la pregunta de investigación, es decir, cuál es la importancia de la aportación que se hará al conocimiento científico al concluir la investigación (Martín y Cols., 2007).

El plantear una buena pregunta de investigación te llevará a definir un tema de tesis.

## **La selección del tema de tesis y del asesor**

Para poder definir bien un tema de tesis necesitas conocer las trayectorias académicas de posibles asesores, de esta manera podrás identificar sus temas de investigación. Una vez que ya identificaste una línea de investigación que despierta tu interés ahora necesitas solicitar una entrevista con el asesor para intercambiar información que te permita tener elementos suficientes para tomar una decisión acertada.

El posible asesor de tesis también necesitará obtener información sobre tus fortalezas y las áreas académicas que necesites reforzar para que estés en condiciones de comprender el planteamiento teórico del tema de tesis que te proponga, además, requerirá saber el nivel de conocimiento y habilidades que tienes sobre aspectos básicos de la metodología a emplear, así como tus habilidades en informática y en la escritura de textos académicos. Como resultado de este primer acercamiento, podrás contar con la información suficiente que te permita tomar la decisión sobre optar o no por ese asesor y por el tema de tesis que te proponga.



## “Ahora a titularme”

Con este propósito en mente, necesitas ser objetivo y congruente con tus motivaciones y expectativas. En caso de decidir buscar otra opción de tema de tesis y/o de asesor no debes sentirte mal ya que justamente el objetivo de esta etapa es tomar una buena decisión.

De aceptar el tema de tesis que te proponga un profesor (a), lo más común es que de inmediato te solicite la búsqueda y lectura de literatura científica relacionada al tema de investigación que iniciarás, lo que te servirá para que comprendas las bases de su planteamiento teórico.

A partir de ese momento, comenzarás un camino en el que se necesita establecer un vínculo académico con tu asesor (a) de tesis. Como se dice de manera coloquial, es importante que a partir de ese momento te pongas la camiseta de “aprendiz de investigador”, con esa actitud se te facilitará llevar a cabo las actividades que implica el desarrollo de tu proyecto de tesis.



## “Ahora a titularme”

Una manera de comenzar a involucrarte en el campo de la investigación es el asistir a los seminarios de investigación que llevan a cabo periódicamente los investigadores con sus alumnos tesis-tas. Estos seminarios consisten en la revisión grupal de un artículo científico publicado en una revista o en ocasiones se presentan los avances de un proyecto de tesis para analizar los resultados preliminares. Esta experiencia te será muy útil para que te des cuenta de qué, si bien cada proyecto de investigación tiene características particulares, en lo general en todos se sigue la misma metodología basada en los pasos del método científico. Además, aprenderás a formular preguntas concretas sobre la temática del seminario.

Esta actividad te permitirá aprender otros aspectos importantes, como: la manera de preparar una presentación para exponerla en un seminario, seleccionar la información de mayor relevancia y aprender a calcular el tiempo de tu exposición, que son habilidades y destrezas con las que te fortalecerás académicamente.

**“Ahora a  
titularme”**

**¿Qué hay de las ciencias básicas  
y ciencias aplicadas?**

## ■ ¿Qué hay de las ciencias básicas y ciencias aplicadas?

*“Toda la ciencia es aplicada”*

Ruy Pérez-Tamayo (Médico patólogo mexicano)

Las llamadas ciencias básicas y aplicadas aportan importantes conocimientos a la humanidad. Se ha escrito sobre la conveniencia de clasificar a la ciencia en básica o aplicada y esto ha dado pie a controversias en cuanto a la manera de visualizar los alcances e impacto de ambas y algunos consideran que esta clasificación no tiene sentido (Ceroni, 2010).

Existen opiniones que defienden que la investigación básica debería quedar en un segundo plano y dar prioridad a la investigación aplicada ya que se considera que la primera no suele aportar beneficios inmediatos o a corto plazo a la humanidad. Al respecto el Dr. Ruy Pérez-Tamayo, connotado científico mexicano, escribió en un ensayo, que cito de manera textual: *“Para los científicos, el principal uso del conocimiento es la generación de mas conocimiento, los nuevos datos permiten integrar hipótesis que sugieren predicciones y experimentos para ponerlas a prueba, y es en este proceso en el que surgen mas hechos, en el que se hacen los descubrimientos, es como se produce el conocimiento científico. De manera que los científicos tenemos razón de sentirnos incómodos cuando se habla*

*de ciencia básica y ciencia aplicada*”. Con este planteamiento, Pérez-Tamayo concluye que “toda la ciencia es aplicada (Pérez-Tamayo, 2001).

En la actualidad, algunos consideran que la investigación que se realiza en gran parte en las universidades del mundo, se encuentra bajo las directrices que imponen los intereses comerciales, patrocinios y la orientación de las convocatorias para la obtención de fondos económicos hacia el desarrollo de la investigación aplicada y que dejan en segundo plano el desarrollo de la investigación básica; sin embargo, esto no es así, ya que, en términos generales, lo que buscan en su gran mayoría las instituciones educativas de nivel superior es un equilibrio entre las investigaciones que se realizan de tipo básico y aplicado. En este sentido, la aportación de las ciencias médicas y agropecuarias a la solución de problemas de la sociedad es fundamental (Bentley y Cols, 2015).

Tomando en cuenta esto, antes de tomar la decisión final sobre el tipo de investigación que pretendes realizar, sea básica o aplicada, considera que ambas sustentan su desarrollo en el método científico.

De manera general, se considera que en la investigación básica el planteamiento de la pregunta de investigación está encaminada a la generación y enriquecimiento del conocimiento puro; es decir busca dar respuestas a las preguntas que surgen con el propósito de ampliar la base de un conocimiento en un tema particular (Hernández y Cols, 2010). Mientras que, las ciencias aplicadas, se enriquecen de las respuestas y hallazgos a preguntas de investigación que se generan sobre un tema del que ya se cuentan con bases

de un conocimiento en particular. Para ejemplificar lo anterior, veamos el siguiente caso; supongamos que un investigador desea estudiar el funcionamiento del hígado en rumiantes y, que, por lo tanto, su pregunta de investigación estaría planteada hacia el desarrollo de investigación básica; mientras que, si lo que desea investigar son las causas de la fasciolosis hepática en rumiantes, generaría forzosamente una pregunta para el desarrollo de una investigación aplicada para la salud animal.

Entre las diferencias que se señalan frecuentemente entre la investigación básica y la aplicada es el alto costo económico de la primera, pero lo cierto es que ambos tipos de investigación pueden ser igualmente costosos y, además, la investigación básica puede derivar en un ahorro a largo plazo al ir construyendo, como lo mencionamos anteriormente, una base de conocimiento general extremadamente útil para la investigación aplicada (Lozada, 2014).

La mayoría de los investigadores prefieren centrarse en un tipo de investigación a lo largo de su carrera mientras que otros pueden ir “migrando” de proyectos de un tipo a otro. Incluso se puede comenzar una investigación que se considere básica y durante su desarrollo se oriente hacia una investigación aplicada o viceversa. Así que, con lo que se ha expuesto hasta aquí, puedes darte cuenta que en las ciencias veterinarias se abordan proyectos de investigación de enfoque básico y aplicado.

## **Modalidades de investigación**

Un propósito central de la investigación científica es obtener conocimientos que permitan plantear nuevos enfoques para comprender mejor la realidad que nos rodea.

Al momento de plantear una investigación es necesario tener claro las características del tipo de estudio a realizar. Existen diferentes criterios de clasificación de las modalidades de investigación. Algunos autores las clasifican en: descriptiva, exploratoria, inferencial y explicativa.

Mientras que la investigación descriptiva busca delimitar al objeto de estudio y explicar sus elementos constitutivos, así como las relaciones que se dan entre ellos, la investigación de tipo exploratorio busca aportar elementos que sirvan como rutas de acceso para definir el objeto de estudio, por lo que es propia de áreas de estudio que se encuentran en etapa incipiente de formación.

La investigación de tipo inferencial se basa en el procedimiento de la experimentación y aporta las bases que permiten realizar generalizaciones. Por otra parte, la investigación explicativa establece relaciones que existen entre los procesos con los productos resultado de dicha conjugación (Ramírez, 1996).

## **“Ahora a titularme”**

Tomando en cuenta lo anterior, para clasificar los distintos tipos de estudio se requiere considerar aspectos como: si se comparan o no poblaciones (descriptivo/comparativo), si el investigador influye en el fenómeno que analiza manipulando o no factores que considere como causas (observacional/experimental); la evolución del fenómeno estudiado (longitudinal y transversal) y el período en el que se obtiene la información (retrospectivo/prospectivo) (Ducoing, 2016).



**“Ahora a titularme”**

**¿En qué consiste el protocolo de investigación?**

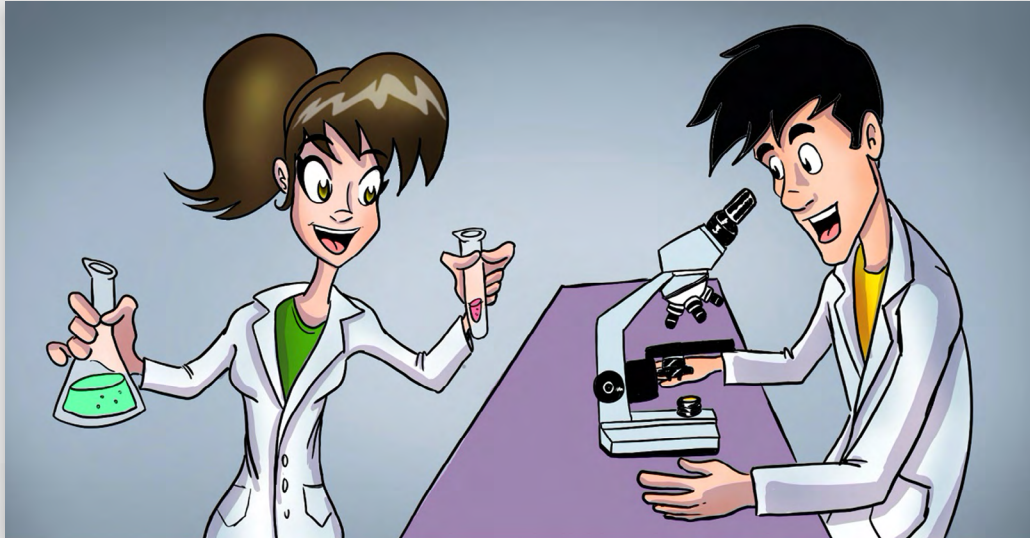
## ■ ¿En qué consiste el protocolo de investigación?

*“El reto de leer, reflexionar y escribir”*

### **La importancia del protocolo de investigación**

El protocolo de investigación es un documento en el que se presenta en forma escrita la planeación de un proyecto de investigación. Es muy probable que esta sea tu primera experiencia formal como participante en un proyecto de investigación, por lo que existe el riesgo de que con facilidad te desvíes del objetivo central.

Cuando ya definiste con la ayuda de tu asesor (a) de tesis la pregunta central de investigación y el tema a estudiar, la siguiente tarea es la redacción del protocolo de investigación que será la guía a seguir durante el desarrollo de tu proyecto de investigación. Es decir, el protocolo es “la columna vertebral”, que te permitirá planificar tu proyecto de manera ordenada, por lo que es muy importante su elaboración cuidadosa y una vez aprobado, respetar en todo tiempo lo planificado en dicho documento.



En su elaboración será fundamental asegurarse que el proyecto sea viable en cuanto a su costo económico, tiempo de realización y que los resultados que se obtengan permitan llegar a conclusiones que den respuesta a la pregunta (s) planteada (s) desde el inicio. Además, que se cumpla la Normas sobre el cuidado, bienestar y del uso racional y justificado de los animales utilizados en una investigación.

De acuerdo al Reglamento de titulación para la licenciatura de la FMVZ-UNAM, no deberá iniciarse la investigación o desarrollo de la tesis hasta que el protocolo de tesis sea aprobado por un jurado designado. Además, cuando el estudio requiera el uso de animales, es obligatorio contar con la aprobación del Comité interno para el cuidado y uso de los animales (CICUA) que tiene como función promover y verificar el cuidado, el buen nivel de bienestar y el uso racional y justificado de los animales destinados a la investigación, enseñanza y constatación de biológicos.

El Reglamento del CICUA de la FMVZ-UNAM lo podrás consultar con el enlace: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/RCICUA2015.pdf>

## **La redacción del protocolo de investigación**

Existen diferentes tipos de redacción. Para redactar documentos científicos se requiere capacidad de síntesis, lo que permite simplificar la descripción de lo que pretendemos informar, por lo que la mejor manera de redactar es aquella en la que se describe de forma ordenada y coherente sobre un tema en particular para facilitar su comprensión a los lectores, respetando en todo momento la ortografía y evitar el uso de anglicismos y neologismos. Además, la redacción se realiza en tercera persona (impersonal) y se utiliza el tiempo futuro.

Los errores mas frecuentes en la redacción científica son de sintaxis, semántica, concordancia, pronombres, puntuación, faltas ortográficas, redundancia, vocabulario y extensión de párrafos (Orozco y Cols., 2013; Padrón y Cols., 2014).

El vocablo sintaxis se refiere a la parte de la gramática que se ocupa de la forma de agrupar las palabras para formar frases u oraciones y la semántica se enfoca en el estudio de la relación entre las palabras y sus significados (Padrón y Cols., 2014).

No debes olvidar que los lectores desean informarse rápidamente sobre qué se hizo y qué se encontró en una investigación, por lo que es importante cuidar la extensión de las oraciones y párrafos debido a que cuando son muy extensas se dificulta su comprensión.

Asimismo, se recomienda que los párrafos sean de 7 a 14 líneas, pero se pueden alternar con otros de distinta longitud (Orozco y Cols., 2013).

Es un hecho que solo podemos expresar con claridad lo que previamente hemos comprendido bien. Cuando alguien no ha logrado esto, tendrá la tendencia a incluir información que no es necesaria y dificultará al lector la comprensión del mensaje.

El texto científico tiene un estilo propio de comunicación. Entre los aspectos que son causa del detrimento de la calidad en la redacción de un documento científico destacan los vicios del lenguaje, así como el descuido y la premura al escribir. Otro factor que influye negativamente es la falta de conocimiento del uso adecuado del lenguaje (Padrón y Cols., 2014).

Además de ser una guía, el protocolo también facilita la evaluación de la propuesta de investigación en cuanto a su originalidad, factibilidad, pertinencia metodológica y su relevancia científica. Esto es muy relevante porque una característica esencial de la investigación científica es que los resultados que se obtengan puedan ser reproducibles y verificables por otro investigador.

Al respecto, es necesario mencionar que la población escolar de la mayoría de los países latinoamericanos, entre ellos México, presenta deficiencias en el grado de desarrollo en las competencias de lectura y escritura en los diferentes niveles educativos (Peredo, 2001; Uribe-Enciso y Carrillo-García, 2014).

Esta dificultad también se observa con frecuencia en estudiantes universitarios, al iniciar la escritura del protocolo de tesis, por lo que una ventaja de desarrollar la tesis profesional es que propicia

el desarrollo de habilidades para organizar información y redactar textos en un determinado campo del conocimiento.

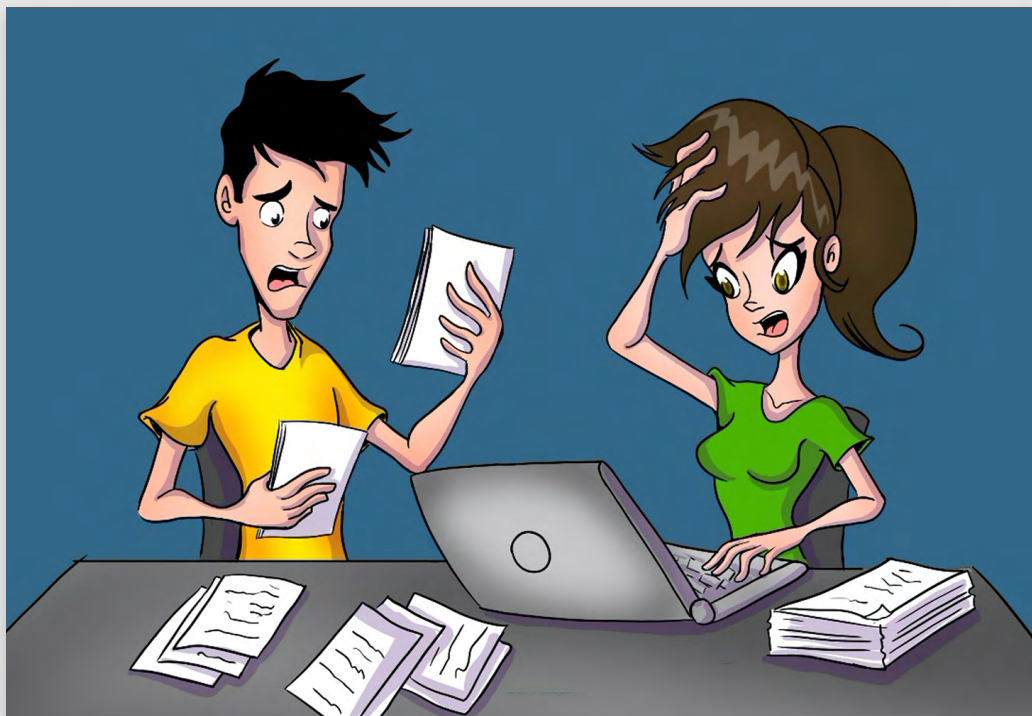
## **Las fuentes de información**

El proceso de la investigación científica consta de varias etapas. Como ya se mencionó, en su inicio se requiere formular adecuadamente la pregunta de investigación y paralelamente habrá que documentarse a profundidad sobre el tema particular de interés, a partir de fuentes de información como: revistas científicas, libros, tesis de grado, memorias de foros científicos, entre otras, de esta manera te informarás sobre el nivel de conocimiento que hay, hasta ese momento, sobre el tema particular que es de tu interés.

Con la información existente podrás sustentar la importancia y pertinencia del tema a investigar. Es necesario asegurarse de utilizar información confiable que cuente con el aval de la comunidad científica. Esta etapa es una buena oportunidad para que te familiarices con la lectura de textos científicos.

Especialistas en la materia, consideran que existen tres tipos de fuentes de información: a) primarias o datos de primera mano, como son los libros, artículos en publicaciones periódicas, monografías, antologías, trabajos presentados en eventos científicos, páginas en Internet, entre otras; b) secundarias que son compilaciones, resúmenes y listados de fuentes primarias, como algunas publicaciones periódicas que comentan artículos, libros, ponencias o tesis y c) terciarias que compilan fuentes secundarias como son los catálogos de revistas periódicas (Cubo de Severino y Cols., 2012).

Es importante distinguir entre distintos tipos de revistas. Al respecto, habrá que tomar en cuenta a qué tipo de lectores está dirigida una publicación. Existen las revistas altamente especializadas cuyos lectores son especialistas en algún campo de conocimiento determinado, que además de contar con un amplio conocimiento sobre determinados tópicos, también han desarrollado una línea de investigación y han publicado los resultados y conclusiones de sus investigaciones en revistas científicas especializadas. Por otra parte, existen las revistas científicas multidisciplinarias de difusión y divulgación científica que están orientadas a lectores no especializados en un tema específico por lo que su contenido y estilo de redacción busca facilitar la comprensión de sus contenidos.



## **Los componentes del protocolo de investigación**

Los componentes generales del protocolo de investigación son: a) Título, b) Resumen, c) Introducción, d) Marco teórico referencial, e) Planteamiento del problema y justificación, f) Pregunta de Investigación, Hipótesis y Objetivos (Jiménez, 2011). Otro componente fundamental de un protocolo es el diseño metodológico. A continuación, se describen las características principales de cada uno.

### **El título**

El título debe tener una correspondencia directa con el objetivo general del proyecto de tesis, ser breve y lo más original posible. Es importante que a primera vista se perciba atractivo e interesante a los lectores y los ubique rápidamente en el contexto del tema que se desarrollará.

### **Introducción**

En esta sección se informa de lo que se sabe sobre el tema particular de interés a investigar y respecto a lo que se desconoce. En su descripción es necesario desarrollar el marco teórico referencial, planteamiento del problema de investigación y justificación del estudio.

### **Marco teórico de referencia**

El marco teórico aporta información que sirve de base a la investigación al referir las teorías vigentes y los estudios previos de mayor relevancia relacionados al tema a investigar. (Cubo de Severino y Cols.,



2012). Con este propósito, se realiza una revisión exhaustiva de la bibliografía publicada hasta el momento sobre el tópico de interés para delimitar el tema (Jiménez, 2011). Además, en este apartado del protocolo se analizan y contrastan los resultados y conclusiones de los autores de informes previos de investigación.

### **Planteamiento del problema de investigación y justificación del estudio**

Al plantear una pregunta de investigación, frecuentemente se corre el riesgo de perder de vista aspectos importantes como ¿Cuál es el problema a resolver? y ¿Cuál será la aportación del estudio a un determinado campo de conocimiento?; si defines con claridad estos aspectos, estarás en posibilidad de explicar por qué es necesario realizar el estudio y comprenderás cuáles son sus verdaderos alcances.

La justificación de la investigación que vas a desarrollar, es una parte clave a considerar en el protocolo de investigación. Como en las demás etapas del proceso de elaboración de este documento, resulta imprescindible qué tengas muy claro respecto al ¿por qué? y el ¿para qué? del estudio. Recuerda que tú debes participar activamente en la “confección” de la propuesta de investigación siempre asesorado por tu director de tesis.

Debido a esto, no bastará con que se tenga una idea general del planteamiento teórico, sino que debe estar sustentada en conocer el estado actual que hay sobre el tema que pretendes estudiar y que

ya revisaste previamente al elaborar el marco teórico de referencia. Para este propósito, es necesario realizar una revisión meticulosa de la literatura científica relacionada.

### **La hipótesis**

La hipótesis es una proposición que se presenta, a manera de enunciados declarativos, que buscan responder tentativamente un problema planteado que está conformado cuando menos por dos variables y cuyas deducciones requieren ser verificadas (Ortiz Uribe, 2004; Ducoing, 2016). Al finalizar el estudio, la hipótesis puede confirmar o negar su validez y es con base en lo planteado en la hipótesis que se definirán los objetivos a incluir en el protocolo de investigación.

Como se mencionó en párrafos anteriores, al proponer una hipótesis es fundamental que previamente se haya revisado el estado del arte del tema a estudiar, lo que permitirá objetar determinados conceptos y/o proponer nuevos enfoques en investigación.

### **Objetivos**

Es importante redactar de manera clara el objetivo general y los objetivos específicos del estudio a realizar.

El objetivo general refleja a la pregunta central de la investigación y debe tener relación con su diseño metodológico (Orozco y Cols., 2013).

En su redacción es común utilizar verbos, como: evaluar, determinar, comparar, entre otros. Es recomendable no utilizar los verbos estudiar, investigar, conocer, debido a que son imprecisos.

Los objetivos específicos son las preguntas secundarias a contestar y se enumeran de menor a mayor complejidad tomando en cuenta el tiempo y el orden en que deberá realizarse. Los objetivos deben ser medibles, observables, concretos, pertinentes y viables en cuanto a su realización (Rodríguez del Águila y Cols., 2007).

## **Materiales y métodos**

### **Diseño metodológico**

La metodología descrita en el protocolo de investigación debe permitir lograr los objetivos planteados y en su redacción se utilizará el tiempo futuro. Este apartado es de mucha importancia y en su elaboración se describen de forma breve y clara, aspectos como: el lugar en donde se realizará el estudio, las características de la población a evaluar, número de unidades de estudio (tamaño de muestra), método de muestreo (aleatorio, estratificado, por conglomerados), la forma de realizar las mediciones (control de sesgos de medición), las variables a observar o manipular, métodos para procesar y evaluar las muestras, los instrumentos y equipos necesarios para medir las variables o para administrar un tratamiento determinado y el (los) método (os) para analizar los datos (análisis descriptivo y/o comparativo estadístico), entre otros (Cano, 2002; Jiménez, 2011; Orozco y Cols., 2013; Ducoing, 2016). Asimismo, habrá que cuidar que las muestras sean representativas, tomando en cuenta aspectos como: grupo etario, sexo, condición genética, etc. (Orozco y Cols., 2013).



### **Importancia de las variables a considerar en la investigación**

Para poder dar respuesta a la pregunta de investigación, es fundamental definir el diseño experimental más adecuado para planear y orientar los experimentos necesarios y establecer la metodología que permitirá evaluar los resultados obtenidos (Martín y Cols., 2007).

Las variables de estudio son todo aquello que se mide, son los datos que se recaban con el propósito de dar respuesta a una pregunta de investigación y se encuentran implícitas en los objetivos específicos del protocolo.

El definir claramente las variables a estudiar permite que la investigación pueda ser reproducible. Con este propósito es necesario que se definan para que se entienda que es lo que queremos medir o evaluar. Por otra parte, la definición operativa se refiere a la manera en que será medida la determinada variable, esto implica especificar cuál es la unidad de medida de la variable (Villasís-Keever y Miranda-Novales, 2016), por lo que es necesario que el investigador la delimite antes de asignarle un valor.

Desde el punto de vista metodológico, las variables se clasifican en: dependientes, independientes, de confusión y universal (Villasís-Keever y Miranda-Novales, 2016).

Existen variables que expresan una propiedad que puede modificarse y se clasifican como dependientes. Estas pueden variar debido a la manipulación de la variable independiente. Por otra parte, existen las variables independientes por manipulación que no varían y es la que incide en la variable dependiente provocando en ésta un cambio porque se plantea que existe una relación entre ambas, situación que deberá ser demostrada (Cubo de Severino y Cols., 2012).

### **El análisis estadístico de datos**

Los métodos estadísticos a utilizar para analizar los datos obtenidos de una investigación son de suma importancia debido a que permiten realizar generalizaciones apropiadas a partir de ellos (Her-

nández, 2007). Los resultados obtenidos se interpretan a partir del planteamiento teórico y se confrontan con la hipótesis establecida en el protocolo de investigación.

### **Referencias bibliográficas**

El propósito principal de incluir referencias en los escritos científicos es testificar y autentificar los datos no originales del trabajo y proporcionar al lector bibliografía relacionada con el tema de investigación (Villagrán y Harris, 2009).

Como ya se ha mencionado en otros capítulos de esta obra, en la elaboración de documentos científicos se debe cuidar ser muy selectivo en la información que se presenta al lector, sin embargo, en ocasiones se tiende a utilizar un número excesivo de citas bibliográficas con la idea de que “más es mejor”, lo que es un error.

Existen distintos formatos bibliográficos, como: APA, Vancouver, ABNT, ISO., y son ejemplos de gestores bibliográficos: Reference Manager, BibTex., ProCite, End Not, Refworks.

### **Otros aspectos a considerar en el protocolo de investigación**

#### **Aspectos éticos en la investigación en salud y producción animal**

Los comités de ética de universidades y centros de investigación regulan las actividades de investigación experimental en las que se utilizan animales, con este fin se solicita a los investigadores dar cumplimiento puntual a las Normas Oficiales que regulan el cuidado y manejo de los animales.

Al respecto, el Programa único de internado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, resalta que es fundamental “Ejercer la práctica profesional con calidad, principios éticos y alto compromiso social, con fundamento en el conocimiento científico, el respeto a la vida, la dignidad, los derechos del ser humano, de los animales y el ambiente”. En la FMVZ existe el Comité interno para el cuidado y uso de los animales (CICUA) que tiene como función promover y verificar el cuidado, el buen nivel de bienestar y el uso racional y justificado de los animales destinados a la investigación, enseñanza y constatación de biológicos (Reglamento del CICUA de la FMVZ-UNAM). Dicho reglamento lo puedes consular en su versión *in extenso* con el enlace: <http://escolar.fmvz.unam.mx/division/titulacion/archivos/RCICUA2015.pdf>



### **El cronograma de actividades**

Un cronograma es el calendario de trabajo a realizar. Es importante que en el protocolo, identifiques las etapas que comprende tu investigación y todas las tareas que llevarás a cabo en cada una de ellas, de esta manera estarás en posibilidad de definir el tiempo necesario para desarrollar el proyecto y administrar adecuadamente el tiempo que requieres para su ejecución.

El cronograma puedes elaborarlo de distintas formas, teniendo presente que lo importante es que te facilite tener a la mano la información de manera organizada. El primer aspecto a considerar es la fecha programada de inicio y finalización del proyecto de investigación. En su elaboración se pueden utilizar columnas. Por ejemplo, en una primera columna puedes anotar la actividad a realizar, en una segunda el tiempo que destinarás para su realización (semanas, meses, semestres) y en otra columna, puedes anotar las observaciones específicas que se requiere recordar, por ejemplo, el laboratorio o empresa a la que se acudirá para pedir asesoría o la persona que realizará esa actividad particular.

### **Presupuesto y fuente de financiamiento del proyecto**

Esta información contribuye a tener una percepción favorable sobre el proyecto debido a que evidencia la seriedad y viabilidad del mismo. En esta sección se menciona una estimación sobre el costo de los materiales y equipos que se necesitan adquirir. También se presenta el cálculo de los costos a considerar para la compra de reactivos y pago de servicios técnicos para el procesamiento y/o aná-



## **“Ahora a titularme”**

lisis de muestras en equipos con los que no se cuenta. En algunos estudios en los que se realizará un muestreo de campo se requiere realizar el pago de transporte y de la estancia del tesista y del personal de apoyo técnico. En otros casos, se requiere considerar el costo de la manutención del tesista para realizar una estancia en algún laboratorio externo para capacitarse en el manejo de técnicas de laboratorio especiales.

**“Ahora a  
titularme”**

**¿Cómo se organiza  
el contenido final de la tesis  
profesional en investigación?**

## ► **¿Cómo se organiza el contenido final de la tesis profesional en investigación?**

El trabajo de tesis consiste en desarrollar una investigación formal sobre un tema particular, con la asesoría de un (a) profesor-investigador (a). Debe tener un planteamiento y profundidad adecuados que al final permitan al tesista demostrar o refutar una hipótesis.

Al concluir la redacción de la tesis la presentarás a tu asesor (a) para que la revise y una vez aprobada la someterás a revisión ante un jurado designado por la Facultad para que la revisen y evalúen si cuenta con las características y calidad necesarias. Una vez que el documento es aprobado, podrás pasar a la siguiente etapa *tan esperada*, es decir, al examen profesional. Ese día realizarás una réplica oral de tu tesis ante el mismo jurado que la revisó y contestarás las preguntas que te formulen con respecto a la tesis. *¡Qué emocionante será llegar a ese día! ¿Verdad?.*

**“Pero, regresemos al proceso sobre cómo se organiza y en qué consiste cada componente de la tesis”.**

La Tesis y el Protocolo de Investigación comparten componentes en su estructura. Ambos documentos constan de las secciones de introducción, objetivos, hipótesis, material y métodos y referencias. Sin embargo, en la tesis la profundidad y extensión en que se pre-

sentan dichas secciones es mayor. Esto tiene sentido, debido a que el protocolo de tesis es apenas una propuesta breve de investigación que se pretende desarrollar. En cuanto a su extensión, en los lineamientos de las instituciones educativas se indica un número máximo de cuartillas que la componen. Por otra parte, en la tesis concluida las secciones se describen con un mayor detalle para que los lectores conozcan el contexto de la investigación. En la redacción de las secciones de material y métodos, resultados, discusión y conclusiones se utilizará el tiempo pasado.

Como te podrás dar cuenta, es muy importante que escribas muy bien el Protocolo de Investigación debido a que esa información es la base para iniciar la escritura de tu tesis.

A continuación, se describen las secciones que conforman la estructura de una tesis:

### **Portada**

En esta página se incluye el nombre de la institución educativa que otorgará el título profesional, el título del trabajo de tesis, el nombre del (la) tesista, el nombre de quien (es) fungió como asesor (es) y al final el mes y año de presentación.

### **Agradecimientos**

Pueden ser académicos o dedicados a una institución y se recomienda mencionar la actividad y grado en el que el autor fue apoyado. Cuando el tesista recibió un apoyo económico como becario durante el desarrollo de la tesis, es importante que exprese el agradecimiento correspondiente a la Institución u organización que

la otorgo y el período que recibió la beca. Este detalle habrá que tenerlo presente debido a que generalmente las instituciones u organizaciones que otorgan un apoyo exigen que el beneficiario manifieste el agradecimiento correspondiente.

### **Índice del contenido**

En esta página se enlistan los capítulos y subcapítulos de los que consta la tesis y su correspondiente paginación.

### **Índice de figuras**

El incluir este índice es de mucha ayuda para quienes revisan la tesis. Se debe referir el número de la figura y la parte principal del texto del pie de figura.

### **Índice de cuadros**

Al igual que en las figuras, se enlistan los cuadros conforme al número asignado y se refiere el encabezado correspondiente.

### **Lista de abreviaturas usadas**

Debido a que durante la escritura de la tesis utilizarás con frecuencia diversos términos técnicos o palabras a las que necesitarás referirte varias veces, es necesario que les asignes una abreviatura y con ello evitarás tener que escribir la palabra completa varias veces. Es importante que recuerdes que cuando haces mención de un término por primera vez en el texto de la tesis, debes escribir la

palabra completa y después poner entre paréntesis la abreviatura correspondiente. Cuando necesites referirte otra vez a la misma palabra bastará con que solo escribas la abreviatura.

### **Lista de apéndices**

Los apéndices (o anexos) forman parte de las páginas no numeradas. Es toda información complementaria, inherente al trabajo de tesis, que no se encuentra en el texto de la tesis y que es de apoyo al lector para comprender mejor algunos aspectos específicos de la investigación. Esta información puede consistir en: cuestionarios, formularios, cartas de consentimiento informado, esquemas, guías de encuestas realizadas o los datos individuales que se obtuvieron de algún muestreo. También se puede incluir la descripción detallada de algún equipo utilizado.

### **Resumen**

El resumen de la tesis aporta un panorama general sobre el tema particular que se estudió y resalta su importancia. La extensión del resumen dependerá de las especificaciones solicitadas por la Facultad, a través del área de la División de Estudios Profesionales encargada de gestionar el proceso de evaluación de la tesis por un Jurado designado. Se presenta a renglón seguido en un solo párrafo, su extensión será de 200 a 300 palabras, no deberá tener figuras, cuadros ni referencias bibliográficas y en su escritura se menciona muy brevemente los aspectos más relevantes de la introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

### **Palabras clave**

Las palabras clave son palabras cortas que el autor asigna a su trabajo y que describen el contenido del documento (Muñoz-Martín, 2016). Esta información es importante para poder indizar una obra científica, lo que facilitará su búsqueda en bases de datos especializadas. Debido a ello, es muy importante que definas bien estas palabras porque de ello depende en buena medida el grado de difusión que hagan otros investigadores y citen los resultados que obtuviste de tu trabajo de tesis.

### **Abstract**

Es la versión escrita en inglés del resumen. En su escritura es importante cuidar que sea la misma información que se presenta en español, en cuanto a su contenido y extensión.

### **Introducción**

En el capítulo correspondiente al Protocolo de Investigación, se mencionaron los aspectos generales que se deben abordar en la introducción, por lo que es necesario recordar que en esta sección se debe mencionar la importancia del problema investigado, se hace referencia a sus antecedentes (marco teórico de referencia) y se presenta la justificación del estudio. De igual manera, se incluyen la hipótesis, el objetivo general y particulares de la investigación.

### **Marco teórico de referencia**

Consiste en el análisis del estado del conocimiento con respecto al problema de investigación abordado en la tesis y que sirve de base al estudio. La revisión de la literatura se realiza de manera cronológica con el propósito de aportar información sobre cómo se ha avanzado en el conocimiento sobre el tema de interés a estudiar, incluyendo en su elaboración las consideraciones del investigador sobre su relevancia.

### **Hipótesis**

En su formulación es necesario tomar en cuenta los mismos principios mencionados para la hipótesis del Protocolo de Investigación.

### **Material y Métodos**

En su redacción se requiere tomar en cuenta los aspectos mencionados para el Protocolo de Investigación, sin olvidar que se debe escribir en tiempo pasado debido a que son actividades que ya se realizaron.

### **Resultados**

La redacción debe ser en forma impersonal y se utiliza el tiempo pasado. Se deben describir de manera concisa los datos obtenidos de la investigación, aun sin interpretación. Es importante evitar repetir algún aspecto de la metodología utilizada. En esta sección se indican las diferencias significativas que se encontraron como producto del análisis estadístico de las variables evaluadas.



Para complementar la información descrita en el texto generalmente se elaboran cuadros y gráficas.

Los cuadros deben ser explicativos por sí mismos y tener un encabezado. En los cuadros se presentan relaciones numéricas que son referidas en el texto y su inclusión tiene como propósito complementar la información que se menciona en el manuscrito. Los cuadros se enumerarán de manera consecutiva, conforme se refieren en el texto de la tesis y deberán contar con un título lo más breve posible, cuidando que sea claro su contenido para el lector y se colocará en la parte superior del cuadro. Cada columna del cuadro tendrá un encabezado que permita identificar con facilidad de lo que se trata su contenido. Cuando el cuadro no es producto de la investigación se debe indicar la fuente bibliográfica. Si se necesita hacer una llamada en alguna parte del cuadro se pueden utilizar asteriscos u otro símbolo que sea fácilmente identificable y la nota explicativa se coloca en el pie del cuadro.

El término figuras se refiere a las gráficas, fotografías, dibujos, mapas o cualquier otro tipo de ilustración que es necesario incluir en la tesis. El título de las figuras de ir en el pie de página por lo que se le conoce como “pie de figura” que es un texto conciso y su función es aportar información específica con la que el autor busca explicar el significado de una o de un conjunto de figuras. Para resaltar algún aspecto central de la imagen, generalmente se utilizan flechas, asteriscos u otro tipo de símbolo y se explica su significado en el pie de figura. Al igual que los cuadros las figuras se enumerarán en forma consecutiva.

Es muy recomendable que los cuadros y figuras se coloquen en la misma página en la que se hace referencia a ellos por primera ocasión en el texto de la tesis, esto facilitará la comprensión de la información contenida en el texto y que se complementa con la información presentada en los cuadros y figuras.

También es importante recordar que cuando la información presentada en un cuadro o figura no pertenece al autor de la tesis se debe citar la fuente de origen (Hernández, 2007).

### **Discusión**

Este apartado de la tesis tiene como propósito evaluar e interpretar de manera objetiva y crítica los resultados obtenidos con base a los objetivos e hipótesis planteada al inicio de la investigación y con relación a los resultados obtenidos por otros investigadores. Se debe abordar el análisis de los resultados, pero sin tener que volver a describirlos. Con esto en mente se pretende explicar el significado de los resultados, sus implicaciones y alcances.

En algunos casos se deberá hacer mención de posibles errores o limitaciones que se encontraron en el planteamiento inicial del estudio (Cano, 2002).

### **Conclusiones**

En esta sección se informa sobre los alcances concretos de los resultados obtenidos y su aportación al campo específico de investigación abordado. Las conclusiones deben dar salida a los objetivos del estudio y es importante distinguirlas de los resultados de la investigación (Orozco y Cols., 2013).

### **Perspectivas de investigación**

Esta sección de la tesis también es muy importante porque es una excelente oportunidad para redondear tus ideas como investigador. Cuando llegues a este momento de la escritura de tu tesis ya tienes una panorámica clara de todo lo que implica una investigación formal y respecto a la relevancia de tu tema de tesis. Es el momento de reflexionar sobre ¿Cuál fue el alcance y aportación de tu estudio a un campo de conocimiento?. Estas preguntas, solo se pueden contestar cuando se ha adquirido un grado de conocimiento amplio sobre el “estado del arte” del tema. Para escribir la tesis fue necesario que volvieras a revisar artículos que consultaste al inicio de tu investigación, desde que elaboraste el protocolo de tesis. Después cuando escribiste la discusión, hiciste el esfuerzo de comparar tus resultados con lo publicado por otros autores sobre el tema. Como resultado de ese ejercicio ahora si ya estarás en condiciones de proponer nuevos enfoques de investigación sobre el tema que te interesa, con base en las conclusiones a las que llegaste.

### **Las referencias bibliográficas**

El estilo a utilizar para citar la literatura científica en la elaboración de la tesis dependerá de los lineamientos que se indican en la guía de elaboración de protocolo de tesis vigente, aprobada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

La cita a una fuente de información se puede hacer de manera textual o parafraseándola, pero en ambos casos habrá que dar el crédito al autor original, de no hacerlo se considera como un plagio.

En ocasiones se tiende a utilizar un número excesivo de citas bibliográficas con la idea de que “más es mejor”, lo que es un error. El uso excesivo de citas se debe en parte a que en la tesis no existe un acotamiento estricto en cuanto al número de citas a utilizar, caso contrario es en los artículos científicos que se preparan para ser enviados a publicación a una revista ya que en éstos solo se debe incluir el número de citas pertinentes debido a limitaciones de espacio y al alto costo económico que implica el trabajo de edición.

En la medida en que el investigador va conociendo a mayor profundidad un tema particular se adquiere mayor capacidad para seleccionar la literatura requerida que le de sustento.

Con relación al tiempo de publicación de la literatura que se cita en la tesis, en el caso de artículos publicados en revistas, se recomienda que el porcentaje de bibliografía actualizada sea del 75% o no más de los últimos cinco años y para los libros como un máximo de 10 años y solo se deben incluir las citas que realmente se necesitan (Orozco y Cols., 2013).

Al concluir la elaboración de la lista de referencias bibliográficas es necesario corroborar que cada referencia tenga relación con lo que se dice en texto de la tesis. Con frecuencia ocurre que, por alguna distracción al momento de escribir una parte del texto de la tesis, citamos una fuente equivocada, por lo que es recomendable que conforme se avanza en la redacción se revisen periódicamente las referencias que se van incorporando.

## **El proceso de revision y corrección de la tesis**

Se dice fácil, pero es cierto que para poder concluir la elaboración de una tesis tendrás que pasar por múltiples revisiones del documento con tu (s) asesor (es), lo que implica un trabajo arduo de corrección del documento que pueden ser de diferentes tipos.

Los problemas de redacción pueden ser de sintaxis y semánticos. También es importante corregir errores de tipo conceptual o de forma, por ejemplo, relacionados con el estilo para citar la bibliografía. Ahora bien, en ocasiones por desconocimiento o descuido la tesis puede presentar errores en el nombre científico de animales, plantas o microorganismos (Padrón y Cols., 2014).

Una vez concluida la revisión y corrección de la tesis contarás con el visto bueno de tu asesor (es) y en seguida pasarás a la etapa de revisión con los integrantes del Jurado asignado por la Facultad. Así pues, es muy importante que realices lo mejor posible las correcciones al documento, por lo que necesitarás poner en práctica tu capacidad de perseverancia y tener una actitud empática y propositiva hacia tus revisores. Al final te darás cuenta que la etapa de revisión y corrección de la tesis también será otra oportunidad para que aprendas nuevas maneras de visualizar el trabajo de investigación *“Anímate, por fin ya estas a un paso de alcanzar tu meta”*.



No debes olvidar que los revisores de tu tesis cuentan con distintas formaciones académicas y experiencias propias de investigación, de ahí que es muy probable que durante la revisión, cada uno de ellos dedique especial atención a determinados aspectos. Como es de esperarse, en primera instancia revisarán los aspectos estrictamente científicos como son los de tipo metodológico, resultados y discusión. En segunda instancia, evaluarán lo relacionado con el manejo de la redacción y ortografía (Padrón y Cols., 2014).

A estas alturas del camino, los tesisistas con frecuencia expresan que desearían que los revisores ya no hicieran observaciones o correcciones al trabajo de tesis, lo que es de esperarse, ya que se trata de tu primera experiencia formal en investigación. Sin embargo, no debes olvidar que el documento final de tesis o el artículo de investigación que obtendrás como producto de la investigación serán tus

## “Ahora a titularme”

cartas credenciales futuras como universitario. De manera que, es importante que valores los comentarios que hagan los revisores a tu tesis, así pues, lograrás obtener un producto de gran valor académico, lo que al final te resultará muy satisfactorio.



**“Ahora a  
titularme”**

**¿Qué habilidades y destrezas  
aporta a tu formación profesional  
la realización de una tesis?**



## ■ ¿Qué habilidades y destrezas aporta a tu formación profesional la realización de una tesis?

El objetivo principal de la realización de una tesis profesional o de una actividad de investigación como modalidades de titulación, es que el alumno desarrolle su capacidad para diseñar, estructurar, organizar y ejecutar una investigación en un campo de conocimiento y que al concluirla logre desarrollar su capacidad para proponer soluciones a determinados problemas de la sociedad. Por otra parte, esta experiencia favorece el desarrollo de habilidades, como: capacidad de comunicación, capacidad de argumentación-persuasión (presentar y discutir de manera ordenada y concreta argumentos sustentados en la evidencia obtenida a partir del estudio realizado), asertividad (claridad en la forma de decir y pedir las cosas sin dejar de ser cordiales) y resiliencia (capacidad de hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas o de ser transformado positivamente por ellas) (Munist y Cols., 1998).



La redacción del trabajo de tesis en buena parte se realiza en solitario, sin embargo, siempre será clave el apoyo y participación de otras personas, como el asesor de tesis, los integrantes del Comité de seguimiento, así como del apoyo de personal técnico de laboratorio (José Viola, 2010).

Tu disposición a trabajar en equipo es una habilidad muy necesaria para desarrollar de manera exitosa una actividad de investigación. Debido a esto, necesitarás mantener relaciones cordiales y respetuosas con los demás integrantes del equipo de trabajo en el laboratorio, en la unidad de producción pecuaria, etc.

Durante el desarrollo de la tesis con frecuencia necesitarás consultar a otras personas con experiencia, además de tu asesor de tesis, para resolver alguna dificultad que se presente en tu investigación, como podría ser el lograr estandarizar alguna técnica o

procedimiento que se requiere. Debido a esto, con frecuencia tendrás que hacer gestiones para obtener el apoyo. Con este propósito, deberás poner en práctica tus habilidades de comunicación y de argumentación-persuasión.

Otro beneficio que aporta el desarrollo de un proyecto de investigación de tesis es la habilidad para integrar el conocimiento adquirido en tus estudios de licenciatura con las experiencias propias de tu investigación. Tendrás la oportunidad de integrar estos conocimientos durante la planeación, desarrollo y análisis de los experimentos. Por ejemplo, en un proyecto de investigación en el que se busque “Determinar la actividad de metaloproteasas de matriz extracelular MMP-2 y MMP-9 en la película lagrimal precorneal de perros sanos” el tesista tendrá la oportunidad aplicar sus conocimientos de anatomía, fisiología e histología ocular, pero además de aspectos clínicos para seleccionar a los animales mediante un examen físico general y una exploración oftalmológica. También se necesita contar con bases de bioquímica, biología celular y bioestadística. Todo este proceso permite ir consolidando el conocimiento que el estudiante adquirió durante la carrera lo que le permitirá profundizar en un área de conocimiento particular.

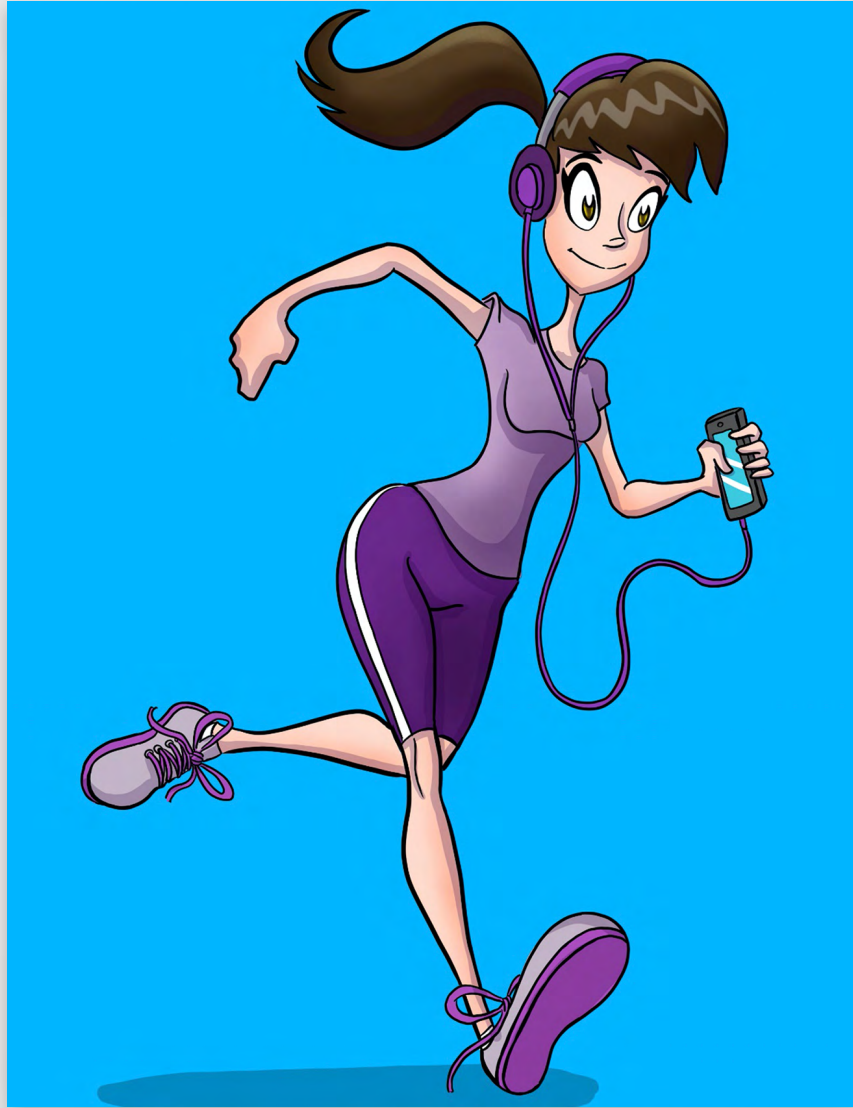
Se considera que la transferencia del conocimiento y de las habilidades que brinda la metodología de la investigación puede ser aplicable al ámbito académico, laboral, social y personal. Por ejemplo, en la actualidad los empleadores tienen la expectativa de que la educación formal produzca el tipo de aprendizaje y formación que permita tener adaptabilidad y flexibilidad en el desempeño laboral y que los trabajadores apliquen de manera rápida y con voluntad, el

conocimiento y las habilidades a los nuevos escenarios que enfrentan (Howard y Cols., 2006; Solveig y Barbro., 2013; Munn y Small, 2017). Estos contratantes potenciales toman en cuenta la habilidad para escribir, la buena gramática y la ortografía como atributos de los individuos, lo que puede ser considerado como un filtro para seleccionar a su personal; por lo que la manera en la que se escribe puede ser tomada en cuenta como una tarjeta de presentación personal.

En la formación de un Médico Veterinario Zootecnista es esencial ejercitarse en la redacción de textos porque esta experiencia facilitará en su actividad profesional la elaboración de escritos como reportes clínicos, historias médicas para enviar muestras al laboratorio, elaboración de expedientes hospitalarios o desarrollar un plan de trabajo en una empresa agropecuaria o en una institución educativa, como opciones laborales.

Otras habilidades que se desarrollan y ejercitan durante el trabajo científico cotidiano son: el cuestionar los eventos que ocurren en la práctica clínica diaria, la observación meticulosa, el análisis y la reflexión; en otras palabras, ejercer el pensamiento crítico (Howard y Cols., 2006; Solveig y Barbro, 2013; Munn y Small, 2017).

**“Ahora a titularme”**



**“Ahora a titularme”**

**¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un manuscrito para su presentación en un foro de divulgación científica?**

## ■ **¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un manuscrito para su presentación en un foro de divulgación científica?**

La divulgación del conocimiento científico es una tarea importante de todo investigador. El publicar los resultados nuevos de una investigación es de beneficio para la comunidad científica y para la sociedad en general (Reynolds y Thompson, 2011). Esto permite que se cumpla con lo que se conoce como “democratización del conocimiento”, es decir, poner al alcance del mayor número de personas el conocimiento que se genera como resultado del trabajo formal y sistematizado de las personas que se dedican a la labor de investigación.

De igual manera, la realización de una tesis y su posterior preparación en forma de un reporte de investigación o de divulgación, es una excelente oportunidad para que el alumno de pregrado adquiera habilidades en la escritura científica. Además, esta experiencia permite que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico y se familiarice con la metodología de la investigación, entre otras habilidades (Reynolds y Thompson, 2011). La transferencia del cono-

cimiento y las habilidades que brinda la metodología de la investigación puede ser aplicable al ámbito académico, laboral, social y personal.

Los resultados obtenidos como producto del proyecto de investigación de tesis se pueden divulgar en foros científicos de alcance nacional y/o internacional, como: congresos, reuniones de investigación de sociedades académico-científicas, jornadas de investigación, entre otras. Para este propósito, es muy importante conocer cuál es el nivel de especialización de la audiencia del evento porque de ello depende la profundidad con la que se presentarán los resultados. Cabe aclarar qué si aún no presentas tu examen profesional y deseas mostrar algunos de los resultados de tu tesis en algún evento de este tipo, previamente deberás solicitar por escrito junto con tu asesor, autorización al H. Consejo Técnico de la FMVZ.

La presentación del trabajo de investigación se puede hacer por medio de una exposición oral breve (generalmente de 10 a 15 minutos) o por medio de un Poster. En la mayoría de los foros de investigación el Comité organizador prepara lo que se conoce como libro de memorias, en el que se compilan y publican de manera resumida o *in extenso*, los trabajos presentados en el evento.



**“Ahora a titularme”**

**¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un artículo científico para su publicación en una revista?**

## ■ **¿Qué aspectos son básicos en la preparación de un artículo científico para su publicación en una revista?**

El artículo científico constituye el medio comunicativo por excelencia de la comunidad científica. Para redactar correctamente un artículo científico es necesario escribir con apego a las normas del idioma y respetar las características del lenguaje científico. Por otra parte, es fundamental atender los principios básicos de la redacción: precisión, claridad y brevedad del lenguaje (Padrón y Cols., 2014).

La ciencia progresa a través de la escritura y su difusión (Reynolds y Thompson, 2011). El artículo científico se originó hace 300 años a partir de las cartas informativas que enviaban los científicos en la Europa del siglo XVII. Este documento contiene un tipo de discurso escrito con un formato determinado y su propósito final es comunicar y difundir conocimientos novedosos (Espinosa, 2010).

La publicación de los resultados de la investigación es beneficiosa para la comunidad científica ya que es la manera en la que queda registrado el conocimiento (Houston and Choi, 2017). Así mismo, la publicación de trabajos científicos es muy importante en la formación profesional de los alumnos de pregrado, no solo en términos de

enriquecer su *Curriculum Vitae* sino por la oportunidad que conlleva la experiencia formativa de desarrollar la capacidad de comunicar aportaciones científicas a través de la escritura.

Todo trabajo científico cuyos resultados no son publicados se puede considerar inconcluso. La publicación de los resultados se considera la actividad final del proceso de investigación, debido a esto, el trabajo de un investigador no concluye con dar a conocer los resultados de su investigación en un foro científico; se espera que su siguiente meta sea darlos a conocer a la sociedad al ser publicados en una revista científica arbitrada por pares académicos (Huston y Choi, 2017).

Desafortunadamente en Latinoamérica el índice de publicación de las tesis de pregrado es bajo con respecto a otros estudios de investigación científica (Atamari-Anahui, 2015).

Para lograr este propósito se requiere el desarrollo de habilidades para la escritura, pero como todo en la vida, nada se logra de manera automática, es necesario que practiques con la asesoría y supervisión de un investigador experimentado.

De esta manera se podrán plasmar en forma clara las ideas para lograr obtener en primera instancia un borrador del manuscrito de investigación. El desarrollar una adecuada habilidad en la redacción de textos te permitirá hilar las ideas de mejor manera, lo que facilitará al lector la comprensión de la información que buscas transmitir.

Con el propósito de incentivar la publicación de los resultados obtenidos en las tesis de pregrado, algunos centros de educación de nivel universitario han modificado el formato de cómo presentar la tesis como opción de titulación. Esto consiste en que el documento

de tesis se redacte en un formato de artículo científico que cuente con las características adecuadas para que se envíe a publicar a una revista científica indizada (Mayta-Tristán, 2016).

Como es evidente, la redacción de un artículo de investigación es una excelente oportunidad para aprender a expresar un mensaje científico. En el proceso de redacción se busca comunicar en forma escrita lo que ocurrió o se encontró en una investigación, pero esto debe hacerse de manera original, concisa, ordenada y con precisión. Además, esta experiencia te permitirá desarrollar un pensamiento crítico y entre otros muchos beneficios, comprobarás la importancia que tiene el comprender las bases de la metodología de la investigación.

Antes de iniciar la redacción de un artículo científico, es imprescindible identificar la audiencia a quien se comunicarán los resultados de la investigación, debido a que de esto dependerá en gran medida el formato y profundidad del contenido de la información a publicar en forma de comunicación corta, artículo científico o caso clínico. Una vez definido este aspecto, será necesario que con tú asesor de tesis y el equipo de colaboradores que participaron en la investigación, analicen y seleccionen las revistas más apropiadas, con base en el espectro de temas que abordan. Esta información se puede consultar en los sitios electrónicos de las revistas. Por ejemplo, si se trata de un artículo de investigación clínica, se necesitará abordar los antecedentes de tipo clínico o quirúrgico y así resaltar la importancia que tiene la pregunta de investigación, el desarrollo y

los resultados del trabajo, así como la contribución de la publicación para la actividad médica, mediante el uso de la terminología apropiada que despierte el interés y su fácil comprensión.

Se sugiere elegir de tres a cinco revistas y ordenarlas de acuerdo al alcance temático que aborda (multidisciplinares o especializadas), indizaciones electrónicas (*Journal citation reports*, Índice Conacyt de revistas científicas, etc.) y a su factor de impacto reconocido en bases de datos. De manera general, el factor de impacto de una revista es el promedio del número de veces que un artículo publicado en ella es citado en un período de tiempo determinado. Este dato es de ayuda para diferenciar entre revistas científicas de acuerdo a su importancia con base en las citas que reciben por los artículos que publican.

Por supuesto que cuando se envía un artículo científico a una revista arbitrada para su publicación, no existe certeza de que sea aceptado en el primer intento. En algunos casos puede ser que sea rechazado de inmediato, lo que puede deberse a varios motivos. Obviamente que esta situación puede ser desalentadora para los coautores, sin embargo, en caso de ser desestimado el manuscrito, se puede enviar a la siguiente opción de la lista de revistas previamente seleccionadas.

Al respecto, es muy importante que se analicen y tomen en cuenta las razones por las que el editor en jefe de la revista decidió el rechazo inmediato del manuscrito. En muchas ocasiones esto se debe a que no se atendieron suficientemente las instrucciones específicas de la revista que deben ser seguidas de manera puntual por los autores al momento de preparar el manuscrito para ser sometido

al arbitraje. Para evitar este error, desde el inicio habrá que ser cuidadosos en respetar el formato de la revista. Además, es recomendable revisar previamente artículos publicados en la misma revista, lo que permitirá tener mayor claridad sobre las especificaciones a considerar.

También es muy importante revisar la calidad de la traducción del artículo al idioma (de ser el caso) en que se publique, tomando en cuenta las especificaciones de la revista a la que se envíe.

## **La estructura general del artículo científico**

Las secciones que conforman al artículo científico son: Título, resumen, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones, referencias, cuadros y figuras. Como te darás cuenta, en general el artículo científico consta de las mismas secciones que componen a una tesis de tipo experimental.

Al iniciar el trabajo de preparación del artículo es recomendable elaborar el primer borrador del manuscrito en el que se describa el estudio realizado resaltando los aspectos de mayor relevancia del trabajo.

En un resumen bien escrito se ofrece al lector un panorama general con la información de mayor relevancia presentada en el manuscrito completo y se debe escribir de manera que atraiga la atención del lector. Por lo que en esta sección se busca responder a las preguntas: ¿De qué se trata esta investigación?; ¿Qué se hizo para

responder a la pregunta planteada en el proyecto?; ¿Qué se encontró?; ¿Qué implicaciones tienen esos resultados?; ¿Qué expectativas tienen los autores a partir de los resultados obtenidos?.

Al título del manuscrito se debe dar atención especial debido a que es lo primero que revisa el lector por lo que es necesario que “suene” interesante para lograr llamar su atención “*El escritor escribe para que lo lean*”. Con este propósito es deseable que el título tenga un efecto parecido a lo que experimentamos cuando revisamos la cartelera de cine, si el título de una película nos sugiere que se trata de un tema de actualidad e incluso controversial, de inicio el cineasta ha logrado su primer objetivo “que de entre todas las opciones de películas que se anuncian, sea la que tenga un título atractivo la que cuente con mayores posibilidades de audiencia”.

Muchos artículos tienen títulos en los que los autores plantean una pregunta sobre el tópico central que abordaron en su investigación; de esta manera hay mayor probabilidad de captar el interés de los lectores. Un ejemplo de este tipo de título sería: *¿Puede asociarse la ciclosporina con la prednisolona para tratar la queratitis superficial crónica en perros?*

Otro ejemplo de título sería: *Nuevas estrategias para inhibir la angiogénesis en el carcinoma de riñón*. Con este título un lector interesado en el tema podría ser atraído por las preguntas: ¿Cuáles son las estrategias ya establecidas y cuáles son las más actuales?, se debe ser cuidadoso de no exagerar o alarmar en un título pero en caso de ser un tema que requiera atención con urgencia desde el punto de vista médico, se debe explicar por qué es necesario su revisión (Huston y Choi, 2017). También el título puede escribirse

a manera de una afirmación que revele los resultados del estudio realizado (Lefor y Cols., 2016).

En la introducción se describe de manera general el tema y se encamina al lector a la pregunta de investigación. La introducción al igual que el resumen se escribe en tiempo presente (Lefor y Cols, 2016; Huston y Choi, 2017).

En la introducción se da a conocer la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tema?
- ¿Por qué es relevante el tema?
- ¿Qué se sabe del tema hasta el momento?
- ¿Que se desconoce del tema hasta el momento?
- ¿Cuál es la pregunta de investigación?
- ¿Cuál es el objetivo de la investigación?

En la sección de materiales y métodos se debe explicar cómo la metodología atiende los objetivos planteados en la investigación (Lefor y Cols, 2016; Huston y Choi, 2017) y se da respuesta a las preguntas:

- ¿Dónde, cuándo y cómo se realizó la investigación?.
- ¿Qué materiales se usaron?
- ¿Cuál fue el diseño de la investigación?
- ¿Qué procedimientos se siguieron? (Kallestinova, 2011).

El autor debe describir los materiales y procedimientos utilizados, las medidas y unidades de las variables, así como el análisis estadístico.



Es necesario aportar la información de cada variable con suficiente detalle y describir cómo se desarrollaron los métodos de laboratorio con el fin de que otros investigadores puedan reproducir los ensayos y corroborar los resultados.

Se debe anotar los modelos y marcas de los instrumentos utilizados y en el caso de los reactivos utilizados se debe mencionar la marca fabricante. En caso de que los métodos de laboratorio utilizados en el estudio hayan sido los convencionales y no fueron modificados, bastará con citar la referencia bibliográfica respectiva.

En el caso de proyectos de investigación de tipo experimental en los que se emplean animales de laboratorio, en la mayoría de las revistas se debe aclarar que el protocolo cuenta con la aprobación por los comités de ética de la institución reguladora. Este es un requisito importante para que el trabajo pueda ser considerado para su publicación.

En resultados se describen de manera ordenada, los hallazgos obtenidos de los experimentos realizados. Los resultados deben dar respuesta a la pregunta planteada al inicio del estudio, se escriben en tiempo pasado (Huston y Choi, 2017) y en su presentación se pueden utilizar cuadros y figuras, pero teniendo cuidado de no ser repetitivo con el texto. En esta sección es muy importante dar a conocer el análisis estadístico utilizado y su nivel de confiabilidad (Lefor y Cols., 2016).

En la discusión se da a conocer la importancia de los resultados obtenidos de la investigación, cuáles son sus implicaciones y qué relación tienen con la (s) hipótesis que se plantearon antes de realizar el estudio. Además, se comparan los resultados obtenidos con otras

investigaciones relacionadas y se hace referencia a sus perspectivas. En este apartado se busca resaltar el conocimiento generado con la investigación realizada. Se puede escribir en pasado, presente o futuro dependiendo del contexto (Huston y Choi, 2017).

En la sección de conclusiones se informa sobre los alcances concretos de los resultados obtenidos en el estudio y su aportación a un campo específico de investigación, por lo que no debe sustentarse en suposiciones. Además, a manera de “autocrítica” se mencionan las ventajas y limitaciones de la metodología utilizada y se proponen nuevos enfoques de investigación al plantear nuevas preguntas y nuevas estrategias metodológicas.

## **Referencias bibliográficas**

Es importante evitar incluir un exceso de citas bibliográficas, por lo que únicamente hay que citar las que realmente se necesitan de acuerdo al tema de investigación (Orozco y Cols., 2013).

## **Otras recomendaciones**

Una vez que el primer manuscrito se ha terminado, es necesario darlo a revisión a los coautores para conocer sus comentarios u observaciones y generar una retroalimentación del artículo. También es muy recomendable que el texto sea revisado por gente que maneje el inglés de manera adecuada o enviar a compañías que pueden sugerir atender aspectos de redacción, ortografía, entre otros (Huston y Choi, 2017).

En el caso de los proyectos de investigación en los que se emplean animales de laboratorio, en la mayoría de las revistas se debe aclarar que se cuenta con la aprobación de los comités de ética de las instituciones reguladoras, por lo que es un requisito muy relevante a cubrir desde antes que se inicie formalmente el experimento para que el trabajo pueda ser considerado por el editor para su publicación.

**De manera general, las etapas que comprende el proceso de publicación de un artículo científico, son las siguientes:**

1. Selección de la revista adecuada para publicar (revisar indización y factor de impacto).
2. Preparación del manuscrito.
3. Revisión y aprobación por todos los coautores.
4. Revisión del estilo e idioma por expertos.
5. Proceso de envío y recepción del artículo.
6. Proceso de evaluación y su correspondiente dictamen.
7. Comunicado de la revista: aceptación definitiva, condicionada o rechazo.
8. Revisión de pruebas de impresión.
9. Revisión periódica de bases de datos en los que se registran los artículos científicos y tecnológicos publicados, con el fin de conocer el impacto que ha tenido el artículo en la comunidad internacional. (UNAM Posgrado, Ciencias de la Producción y Salud animal. Consultado en: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manual\\_Elabora\\_Tesis\\_Pos.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manual_Elabora_Tesis_Pos.pdf)

**“Ahora a  
titularme”**

**Referencias**

## Referencias

- ▼ Atamari-Anahui, N., Roque-Roque, J.S., Robles-Mendoza, R.A., Nina-Moreno, Paul, I., & Falcón-Huancahuiri, B.M. (2015). Publicación de tesis de pregrado en una facultad de Medicina en Cusco, Perú. *Revista Medica Herediana*, 26(4), 217-221.
- ▼ Bentley, P. J., Gulbrandsen, M., & Kyvik, S. (2015). The relationship between basic and applied research in universities. *High Edu.*, 70:689.
- ▼ Cano, S.Z. (2002). ¿Cómo escribir una tesis?. *Ciencias*. 65:68-75.
- ▼ Ceroni, G.M. (2010). ¿Investigación básica, aplicada o sólo investigación?. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 76(1):5-6.
- ▼ Cubo de Severino, L., Puiatti, H., & Nelsi, L. *Escribir una tesis: Manual de estrategias de producción*. Comunicarte. Córdoba, Argentina. 2012.
- ▼ Ducoing, W. A. *Estadística para veterinarios y zootecnistas*. NEWTON. Edición y Tecnología Educativa. México, D.F. 2016.
- ▼ Espinosa, S.V. (2010). Difusión y divulgación de la investigación científica. *Idesia (Arica)*, 28(3), 5-6.
- ▼ Gil, G.E., Delgado-Martos, M.J., & Canillas del Rey, F. (2013). Cómo iniciar un proyecto de investigación. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 57 (1):78-82.

- ▼ Hernández, M.E. Cómo escribir una tesis. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba, 2007. 72 pp. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/como\\_escribir\\_una\\_tesis.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/como_escribir_una_tesis.pdf) Acceso el 5 de diciembre de 2019.
- ▼ Hernández, M.E. Aspectos de interés para escribir una tesis. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, Cuba. 2012. 85 pp. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/289528198\\_Aspectos\\_de\\_interes\\_para\\_escribir\\_una\\_tesis](https://www.researchgate.net/publication/289528198_Aspectos_de_interes_para_escribir_una_tesis) Acceso el 5 de diciembre de 2019.
- ▼ Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Mc Grall Hill. 2010.
- ▼ Howard, Z.R., Donalson, L.M., Kim, W. K., Li, X., Zabala Díaz, I., Landers, K. L., Maciorowski, K. G., & Ricke, S. C. (2006). Development of Research Paper Writing Skills of Poultry Science Undergraduate Students Studying Food Microbiology. Poultry Science, 85 (2):352-358.
- ▼ Huston, P. & Choi, B.C.K. (2017). A guide to publishing scientific research in the health sciences. Can Commun Dis Rep. 43(9): 169-175.
- ▼ Jiménez, A.J. (2011). Tipos de publicaciones científicas. COLUMNA. 1(4):91-96.
- ▼ Kallestinova E.D. (2011). How to write your first research paper. The Yale Journal of Biology and Medicine 84 (3): 181-190.
- ▼ Lefor, A.K., & Maeno, M. (2016). Preparing Scientific Papers, Posters, and Slides. Journal of Surgical Education. 73 (2): 286-90.

- ▼ López, M.B., Arán Filippetti, V. A., & Richaud de Minzi, M.C. (2014). Empatía: desde la percepción automática hasta los procesos controlados. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32 (1): 37-51.
- ▼ Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CIENCIAMÉRICA*. 3: 34-39.
- ▼ Martín, J.L., Seoane, T., Martín-Sánchez, E., Alonso Moreno, F.J., & Sainz-Pardo, M. (2007). Capítulo 1: Formulación de la pregunta de investigación. *SEMERGEN*, 33 (3):149-153.
- ▼ Mayta-Tristán, P. (2016). Tesis en formato de artículo científico: oportunidad para incrementar la producción científica universitaria. *Acta Médica Peruana*, 33(2), 95-98.
- ▼ Munist, M., Santos, H., Kotliarenco, M.A., Suárez Ojeda, E.N., Infante, F., Grotberg, E. (1998). Manual de identificación y promoción de la resiliencia en niños y adolescentes. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C., U.S.A.
- ▼ Munn, J., & Small, J. (2017). What is the Best Way to Develop Information Literacy and Academic Skills of First Year Health Science Students? A Systematic Review. *Evidence Based Library and Information Practice*, 12(3): 56-94.
- ▼ Muñoz-Martín, B. (2016). Descriptores y palabras clave. *Revista ORL.*, 7(3), 179-183.
- ▼ Orozco, G.M., Palú, O.A., Plasencia, A.C., & Romero, G.L. (2013). El ABC en la revisión de una tesis de grado. *MEDISAN*, 17(12), 9177-9189.

- ▶ Padrón, N.C., Quesada, P.N., Pérez, M.A., González, R.P., & Martínez, H.L. (2014). Aspectos importantes de la redacción científica. *Rev. Ciencias Médicas*, 18(2):362-380.
- ▶ Peredo, M.M.A. (2001). Las habilidades de lectura y la escolaridad. *Perfiles educativos*, 23(94), 57-69.
- ▶ Pérez-Tamayo, Ruy. Ciencia básica y ciencia aplicada. (2001). *Salud Pública de México*, 43(4):368-372.
- ▶ Ramírez, H.V.F. (1996). Tipos de investigación y manejo de hipótesis. *CIENCIA ERGO SUM*, 3 (1): 104-108.
- ▶ Ramos-Rodríguez, M.I., & Sotomayor, R. (2008). Realizar o no una tesis: razones de estudiantes de medicina de una universidad pública y factores asociados. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 25(3), 322-324.
- ▶ Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* (22.ª ed.). 2001.
- ▶ Revilla, D. (2017). Expectativas y tensiones en la asesoría de tesis en la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15 (1), 277-303.
- ▶ Reynolds, J. A., & Thompson, R.J., Jr (2011). Want to improve undergraduate thesis writing? Engage students and their faculty readers in scientific peer review. *CBE life sciences education*, 10(2), 209-215.
- ▶ Rodríguez del Águila, M. del M.; Pérez, V.S.; Sordo del Castillo, L. & Fernández. S.M.A. (2007). Cómo elaborar un protocolo de investigación en salud. *Medicina Clínica*, 129 (8): 299-302.



- ▼ Solveig M. Lundgren, & Barbro Robertsson. (2013). Writing a bachelor thesis generates transferable knowledge and skills useable in nursing practice. *Nurse Education Today*. 33 (11): 1406-1410.
- ▼ UNAM. Posgrado. Ciencias de la Producción y Salud Animal. Consultado en: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manual\\_Elabora\\_Tesis\\_Pos.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Manual_Elabora_Tesis_Pos.pdf)
- ▼ Uribe-Enciso, O.L., & Carrillo-García, S. (2014). Relación entre la lecto-escritura, el desempeño académico y la deserción estudiantil. *Entramado*, 10(2), 272-285.
- ▼ Villagran, T.A., & Harris D.P.R. (2009). Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. *Revista chilena de pediatría*. 80 (1): 70-78.
- ▼ Villasís-Keever, M.A., & Miranda-Novales, M.G. (2016). El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. *Rev Alerg Méx.*, 63(3):303-310.
- ▼ José Viola, F.J. (2010). Elaboración de tesis: la crisis necesaria. *Humanidades Médicas*, 10(2).

Editada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Se terminó el 5 de julio 2021.

Departamento de Diseño Gráfico y Editorial  
de la Secretaría de Vinculación y Proyectos Especiales:  
edificio 2, planta baja, FMVZ-UNAM.

Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria,  
Coyoacán, 04510, México, Ciudad de México.

Formación y composición tipográfica  
en tipo DINPro y Signika.

Medio electrónico: Internet

Tamaño: 4.5 MB

Formato: PDF

Cuidado de la edición:

Mario Pérez Martínez.