



**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE  
LA TESIS DE GRADO**

**Comisionados:**

**Mtra. Teresa de Jesús Valdés Sánchez**

**Dr. Alfonso C. García Reynoso**

**M.I. Alberto P. Lorandi Medina**

**Dr. Ricardo Galván Martínez**

**Dr. Alejandro Vargas Colorado**

Boca del Río, Veracruz, a 11 de febrero de 2010

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE  
LA TESIS DE GRADO

INSTITUTO DE INGENIERÍA



Universidad Veracruzana

## Tabla de contenido

1.- Portada .....	3
2.- Título .....	3
3.- Oficio de aprobación del tema de tesis emitido por la Dirección del Instituto de Ingeniería.....	3
4.- Agradecimientos y dedicatorias. ....	4
5.- Índice general.....	4
6.- Índice de tablas y figuras .....	4
7.- Lista de abreviaturas y tabla de símbolos .....	4
8.- Resumen.....	4
9.- Introducción .....	5
10.- Justificación .....	5
11.- Objetivos .....	5
12.- Hipótesis .....	6
13.- Antecedentes .....	7
14.- Metodología .....	7
15.- Resultados y análisis .....	8
16.- Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros. ....	8
17.- Citas y Referencias bibliográficas .....	8
18.- Bibliografía .....	10

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

La Tesis de Grado, se caracteriza por ser una investigación que profundiza en un campo del conocimiento o lo presenta en una forma novedosa y crítica. Debe ser producto personal, representar un aporte valioso para la materia y demostrar autonomía de criterio intelectual y científico, capacidad crítica, analítica, constructiva, en un contexto sistémico y el dominio teórico y metodológico de los diseños de investigación propios de la materia.

El trabajo de tesis debe contener los apartados que a continuación se enumeran:

### **1.- Portada**

Escudo (Flor de Lis)  
Universidad Veracruzana  
Instituto de Ingeniería

Título

Maestría en:

Ciencias de la Computación

Ingeniería opción:

Telecomunicaciones

Ambiental

Estructuras

Eléctrica

Mecánica

Corrosión

Nombre del alumno

Nombre del director de tesis

Lugar y Fecha (Boca del Río, Ver., a 1 de enero de 2010)

### **2.- Título**

El título debe caracterizarse, principalmente, por ser corto y claro. Asimismo, debe expresar inequívocamente y de manera interesante aquello de lo que trata la investigación. En la medida de lo posible debe contener palabras o conceptos clave así como la precisión del marco espacio-temporal que comprende.

Se debe poner particular cuidado en que las expectativas que genera correspondan al contenido u objetivos de la investigación realizada, ya que de no hacerlo puede resultar contraproducente.

El título puede contener un subtítulo, siempre y cuando este último contribuya a lograr los objetivos antes mencionados y no distraiga la atención o haga difuso el título o el objeto de la investigación.

### **3.- Oficio de aprobación del tema de tesis emitido por la Dirección del Instituto de**

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### ***Ingeniería.***

Este documento se le otorga al sustentante, previo cumplimiento de todos los requisitos de titulación.

### ***4.- Agradecimientos y dedicatorias.***

El agradecimiento tiene por objeto reconocer las aportaciones que recibió el alumno a lo largo del desarrollo del proyecto de tesis. Estas aportaciones pueden ser: becas, recursos materiales, asesoría especializada por parte de otros investigadores, estadias, etc. Y deben quedar plasmadas en este apartado.

En las dedicatorias, el alumno puede agradecer a familiares y amigos el apoyo recibido.

### ***5.- Índice general***

Se indican los incisos o partes de que consta la tesis especificando la página correspondiente.

### ***6.- Índice de tablas y figuras***

Se deberá elaborar un índice de tablas y figuras, indicando el número consecutivo, el título y la página respectiva.

### ***7.- Lista de abreviaturas y tabla de símbolos***

Se deberá elaborar una lista en la que aparecen las abreviaturas en orden alfabético y luego el significado. También se deberá elaborar una tabla con los símbolos, indicando su significado y las unidades de medición.

### ***8.- Resumen***

Al inicio del documento, se deberá integrar una sección titulada “Resumen”, de no más de 300 palabras y escrito con letra Arial No. 12. Se redacta en pasado, sin la aparición de citas. La información aparece en el siguiente orden: breve introducción, objetivos de la tesis, qué experimentos se realizaron, resultados obtenidos y finalmente un condensado de las conclusiones.

A continuación se incluirá su traducción al idioma inglés comúnmente llamado “Abstract”.

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### **9.- Introducción**

La introducción es un elemento muy importante de la tesis ya que ésta debe concentrar, con fluidez y precisión, de manera discursiva, los principales elementos del problema y de la investigación.

Los elementos a considerar son:

- El tema de investigación;
- El objeto de estudio;
- Las motivaciones de la investigación;
- La relevancia del tema;
- Planteamiento del problema;
- El listado de los datos que fueron recolectados y/o analizados;
- La mención del o los métodos de análisis empleados;
- Los resultados genéricos obtenidos.

Los elementos antes listados no deben ser abordados exhaustivamente. Por lo tanto, todos los puntos que se discutan en la introducción deben contribuir a la definición de la problemática de investigación.

### **10.- Justificación**

En esta parte se describen brevemente aquellos aspectos del contexto y del debate teórico en que se ubicó la investigación y que definieron su relevancia y su pertinencia.

La justificación debe convencer al lector principalmente de tres cuestiones: que se abordó una investigación significativa; la importancia, pertinencia del tema y objeto de estudio y, la utilidad de los resultados obtenidos, todo ello en función de su contribución a la estructura del conocimiento existente y/o de su aplicación práctica y concreta.

Lo fundamental es que aquí se evidencie la relevancia del tema investigado, sus implicaciones en el ámbito de estudio y su aportación al avance de la ciencia. Por ello, la justificación claramente formulada, debe sustentar que el problema fue significativo, pertinente, factible y viable.

### **11.- Objetivos**

El objetivo general surge directamente del problema a estudiar. Es precisamente el “qué” se va a ofrecer al término del estudio, de aquí que define también sus alcances. En el proceso de investigación, es tan importante la función del objetivo, que si se carece de él o su redacción no es clara, no existirá una referencia que indique al alumno si logró lo deseado.

El objetivo general y la pregunta de investigación, que da lugar a la hipótesis, están íntimamente relacionados, por lo tanto deben ser coherentes entre sí.

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

Los objetivos generalmente se redactan como proposición gramatical que contiene:

- El sujeto, en este caso es el alumno y puede quedar implícito.
- El verbo, que deberá describir en formas precisa una acción y que comúnmente se formula en modo infinitivo, por ejemplo: definir, evaluar, valorar, etc.
- El complemento que indica el contexto en que se va a ejecutar la acción.

El objetivo general siempre deriva en acciones teóricas y prácticas, dando lugar a varios objetivos específicos.

- **Objetivos específicos:**

Señalan las actividades que se deben cumplir para avanzar en la investigación y lo que se pretende lograr en cada una de las etapas de ella, por ende, la suma de los resultados de cada uno de los objetivos específicos integran el resultado de la investigación.

Cada uno de éstos tiene una manera de realizarse a través de una técnica, que viene a ser el objetivo metodológico.

### **12.- Hipótesis**

Después de definir los objetivos concretos de la investigación y de plantear el problema, es conveniente formular una o varias preguntas al respecto. Estas preguntas de investigación resumirán lo que habrá de ser la investigación y contribuirán a encuadrar y clarificar el planteamiento del problema al que ésta se va a avocar.

Naturalmente, durante el desarrollo de la investigación las preguntas originales pueden modificarse e incluso agregársele otras, ya que en ésta medida el estudio puede cubrir diversos aspectos del problema a abordar.

Los supuestos o conjeturas son las respuestas provisionales que se dan a la, o las, preguntas de investigación y pueden constituirse en hipótesis dentro del método científico. Se trata por lo tanto de enunciados claros y precisos que guiarán la investigación y que serán puestos a prueba. En este sentido, la hipótesis será un enunciado o proposición que tendrá que ser llevada al campo de los hechos para contrastarla con la realidad y demostrar la relación que existe entre el supuesto que se plantea y los sucesos que tiene lugar en el entorno específico para el que fue construida.

La hipótesis puede definirse como una explicación anticipada, o una respuesta tentativa que se formula el investigador con respecto al problema que pretende investigar.

Una hipótesis puede ser, por lo tanto, una suposición fundamentada en la observación del fenómeno objeto de la investigación y debe conducir racionalmente a la predicción teórica de algunos hechos reales que, posteriormente, deban ser sometidos a prueba. Si la hipótesis está planteada correctamente sus predicciones podrán ser verificables y se podrán establecer conclusiones (Maya, 2002).

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### **13.- Antecedentes**

Algunos autores lo llaman también marco teórico, marco de referencia o estado del arte. En este apartado se deberá analizar todo aquello que se ha escrito acerca del objeto de estudio: ¿qué se sabe del tema? ¿qué estudios se han hecho en relación a él? ¿desde qué perspectivas se ha abordado?.

Los antecedentes son la sustentación teórica del problema de investigación u objeto de estudio, sin embargo, se debe ir más allá de la mera descripción y dado que generalmente las teorías representan una escuela, un grupo o un autor, se debe evitar abundar en teorías que sólo planteen un solo aspecto del fenómeno.

La función de los antecedentes (Salazar,2002) son:

- Delimitar el área de investigación;
- Sugerir guías, áreas, nichos o líneas de investigación;
- Hacer un compendio de conocimientos existentes en el área que se va a investigar;
- Expresar proposiciones teóricas generales, postulados, marcos de referencia;
- Ayudar a prevenir errores que se han cometido en otros estudios;
- Orientar sobre cómo habrá de llevarse a cabo el estudio;
- Ampliar el horizonte del estudio y guiar al alumno para que éste se centre en su problema evitando así posibles desviaciones del planteamiento original;
- Proveer un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio.

Las etapas a realizar para la elaboración del marco teórico son, primero, la revisión crítica de la literatura correspondiente, pertinente y actualizada, y posteriormente, la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

Al final, es importante que el alumno fije, bajo estricta sustentación, una determinada postura ante el fenómeno en cuestión.

### **14.- Metodología**

La metodología aclara –en forma muy detallada– los pasos y procedimientos utilizados para llevar a cabo la investigación. Así mismo, debe incluir paso a paso la explicación de todos los aspectos necesarios para reproducir o repetir la investigación, aquí debe quedar muy claro el ‘cómo’ de la investigación.

Al escribir la tesis o al publicar los resultados de la investigación, la metodología debe escribirse en pasado explicando cómo se llevó a cabo la investigación.

La metodología cumple varias funciones, primero debe esbozar la forma en que se desarrolló todo el proceso, con el mayor número de detalles posibles, indicando el personal que colaboró, así como el material y equipo que se empleó para el desarrollo del proyecto de investigación.

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### **15.- Resultados y análisis**

Esta sección se podrá estructurar de manera conjunta o tomando por separado los resultados y el análisis de los mismos, de acuerdo al criterio del director de tesis o del proyecto de investigación, pero manteniéndose dentro del mismo capítulo.

Contiene los resultados de las aplicaciones realizadas, modelos, experimentos, el análisis estadístico y los algoritmos. Su claridad es tal, que permita a otro investigador reproducirlos a partir del documento.

La discusión debe iniciarse con varios párrafos que resuman las conclusiones más importantes y cómo ellas resuelven las preguntas fundamentales que la investigación pretendió responder. Las interpretaciones deben realizarse de acuerdo con los capítulos anteriores, incluyendo su discusión en relación a la literatura científica e implicaciones más allá de los aspectos específicos del proyecto de investigación. Deben considerarse todas las posibles explicaciones a los resultados.

### **16.- Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.**

Esta sección podrá estructurarse de manera conjunta o por separado de acuerdo al criterio del director de tesis o del proyecto de investigación, pero manteniéndose en el mismo capítulo.

### **17.- Citas y Referencias bibliográficas**

Al elaborar un escrito o documento académico, se deben agregar referencias en el texto para indicar qué autores o trabajos similares sustentan el trabajo que se presentará en el protocolo de investigación. Siempre es necesario, sobre todo en la revisión de la literatura o en el marco teórico, referir nuestro trabajo a otras investigaciones desarrolladas por autoridades en la materia, especialistas o autores con experiencia en el tema. A esto se le denomina citar. Específicamente, al hecho de informar en el texto, sobre otros autores o publicaciones relacionadas con el tema, se le llama 'citar en el texto'. Por ejemplo, para desarrollar estas notas se refiere al trabajo desarrollado por autores como Raúl Rojas Soriano (2002); anotando su primer apellido, una coma y el año en que se publicó su trabajo (Rojas, 2002). Cuando el trabajo citado tiene más de dos autores: (Bond et al. 1996). Las referencias bibliográficas se ordenan por número ordinal, de acuerdo a su aparición en el cuerpo del trabajo escrito.

Aunque existen muchas formas y estilos para lo que conocemos como citas y referencias bibliográficas, los investigadores y académicos en cada disciplina o especialidad acostumbran utilizar una específica. Esta forma o estilo se define, principalmente, por los lineamientos editoriales de las revistas especializadas o consejos editoriales de los órganos que publican los trabajos.



## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

Los lineamientos de elaboración del Instituto de Ingeniería utilizan el sistema Harvard. Se prefiere este estilo por ser uno de los sistemas más fáciles y prácticos; además de ser uno de los más utilizados.

El sistema Harvard se basa en dos componentes:

*Citas:* cuyo objetivo es proporcionar en el cuerpo del texto breves datos acerca del autor y de la fecha de publicación del trabajo al cual se alude.

*Referencias bibliográficas:* Es la lista, al final del documento, de todas las referencias utilizadas, con datos adicionales proporcionados a fin de ayudar a identificar cada fuente documental.

Para mayor información pueden consultarse algunos manuales como *Guide to Harvard Style for referencing and citation*, publicada en Internet por la biblioteca de Leeds Metropolitan University; del Reino Unido.

Algunos ejemplos de referencias bibliográficas. Para agregarse a la lista de referencias bibliográficas los datos deben incluirse en un formato ligeramente diferente al del texto completo; incluyendo interlineados, tipo de letra, sangrías y márgenes. Los espacios entre renglones serán 1.0. A continuación algunos ejemplos.

Cuando se trata de un libro completo:

Apellidos y nombre del autor o autores, (año de la publicación), "Título del libro", edición, Nombre de la editorial, lugar de publicación.

Ejemplo:

López M., Raúl, (1984), Los edificios y la arquitectura, Siglo XXI, México.

Artículo en publicación periódica –revista arbitrada o "journal"–. Al reportar un artículo publicado en una revista periódica:

Apellidos y nombre del autor o autores, "Título del artículo", nombre de la revista, número, volumen, fecha. Número de páginas.

Ejemplo:

Comte, Arnold G., "Regla de cálculo, uso en arquitectura", Nóesis, núm. 78, vol. 19, julio-diciembre del 2002. Pp. 39-54.

Cuando se hace referencia a un documento (memoria, comunicado, ponencia, ...) presentado en una Congreso, Conferencia, Seminario, etc.:

Apellidos y nombre del autor o autores, (Año de publicación), "Título del documento", Apellidos y Nombre del responsable(s) de la edición, (ed o eds), Título del Congreso o evento, Fecha del Congreso o evento, Nombre de la editorial, lugar de publicación. pp. Número de páginas en que aparece el documento.

Ejemplo:

Anderson, J.C. (1987), 'Current status of chorion villus biopsy', Tudenhope, D., Chenoweth, J., (eds) Proceedings of the Fourth Congress of the Australian Perinatal Society, Sept. 3-6 1986, Australian Perinatal Society, Brisbane, Queensland, pp. 190-6.

Para la referencia de un documento tomado de una página de Internet (web page)

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

puede haber algunas dificultades, ya que no siempre se cuenta con toda la información necesaria. En la medida de lo posible se sugiere utilizar el siguiente formato:

Apellidos y nombre del autor(es) o responsable(s) de la publicación, (ed o eds, según el caso), (última actualización o fecha del copyright) Título de la página internet (Título del sitio internet), Disponible: URL (Consultado: fecha de consulta).

Ejemplo:

Hudson, P. (1998, Septiembre 16 – última actualización), "PM, Costello liars: former bank chief", (The Age), Disponible: <http://www.theage.com.au/daily/980916/news/news2.html> (Consultado: 1998, Septiembre 16).

Si no es posible encontrar el nombre del autor o del responsable de la edición de la página Internet, se sugiere utilizar el modelo siguiente:

Título de la página Internet, (última actualización o fecha del copyright), (Título del sitio internet), Disponible: URL (Consultado: fecha de consulta).

Ejemplo:

"McGwire owns the mark alone", (1998, Septiembre 9), (ESPN.com), Disponible: <http://ESPN.SportsZone.com/mlb/news/1998/980908/00833812.html> (Consultado: 1998, Septiembre 16).

### **18.- Bibliografía**

Maya, 2002: Maya Pérez, Esther, (2002), "Métodos y técnicas de investigación. Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines", UNAM, México, D.F.

Salazar, 2002: Salazar González, Margarita, (2002), "Apuntes sobre Metodología de la Investigación", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### ANEXO 1

Estructura de la tesis de grado:

Portada (Ver anexo 3)

Hoja de Título

Oficio de aprobación del tema de tesis

Agradecimientos y dedicatorias

Índice general

Índice de tablas y figuras

Lista de abreviaturas y tabla de símbolos

Resumen en español e inglés

Capítulo 1 Introducción, justificación, objetivos e hipótesis.

Capítulo 2 Antecedentes

Capítulo 3 Metodología

Capítulo 4 Resultados y análisis

Capítulo 5 Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros

Citas y referencias bibliográficas

Anexos

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

### ANEXO 2

El protocolo de investigación y la tesis de grado, en cuanto a su formato, deberán sujetarse a los siguientes lineamientos:

Deberán escribirse empleando el software Microsoft Office 2003 o podrá utilizarse algún editor de LATEX, en cualquiera de los casos se deberá respetar el formato establecido en las plantillas correspondientes, cualquier trabajo que presente alteración a las mismas será devuelto sin revisión.

Cuando por la estructura del documento se organice en varios apartados y éstos a su vez se llegasen a subdividir, se deberán incluir en el índice.

Al inicio del documento, se deberá integrar una sección titulada “Resumen” y su traducción al idioma inglés, comúnmente llamada “Abstract”, de no más de 300 palabras y escrito con letra Arial No. 12.

Por cuartilla se entiende: hoja tamaño carta (21.59 cm x 27.94 cm) con márgenes superior, inferior y derecho de 2.54 cm, y margen izquierdo de 3 cm.

El tipo de letra a utilizar será Arial. Para el texto principal el tamaño de la letra será 12 puntos. La separación entre renglones deberá ser 1.5 y el alineado o justificación del texto será completo.

Las páginas deberán numerarse excepto la portada. El número de página deberá aparecer en el extremo inferior exterior de la hoja.

El texto deberá ser escrito en minúsculas; se utilizarán mayúsculas sólo cuando su uso ortográficamente sea correcto y seguirán las reglas de acentuación que corresponda.

El título del trabajo se centrará respecto al renglón correspondiente y se escribirá empleando mayúsculas. Se escribirá en letra arial de 12 puntos y en negritas. Los títulos de apartados y sus subdivisiones se escribirán en forma de oración y se justificarán a la izquierda debiendo ser resaltados en negritas.

El texto de las notas de pie de página se escribirá en letra arial de 9 puntos.

Las citas y referencias bibliográficas seguirán los lineamientos que se exponen en el apartado “Citas y referencias bibliográficas”

Las gráficas, tablas, figuras, esquemas, fotografías y planos o mapas, podrán incorporarse al texto principal, cuidando que su tamaño permita su legibilidad. En el cuerpo del texto se deberá hacer la referencia correspondiente a la tabla o figura a través de su identificación. Por el término de figuras entendemos gráficas, fotografías, esquemas, etc. Se deberán identificar de manera secuencial por tipo de ilustración, es decir, la numeración de las figuras es independiente a la de las tablas. En el caso de las tablas, su título deberá colocarse centrado en la parte superior con letra arial de 12 puntos y deberá resaltarse en negritas únicamente la palabra “Tabla” y el número correspondiente, e indicar la fuente con precisión si es necesario; en el caso de las figuras se procederá como se mencionó anteriormente, con la diferencia de que el título irá en la parte inferior de las mismas.

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA

Excepto los mapas, que podrán ocupar la hoja entera, las ilustraciones no deberán ocupar más del 50% del campo. Cuando se requiera presentar dos o más fotografías, una inmediatamente después de la otra, éstas deberán colocarse alineadas verticalmente y al centro.

Las ilustraciones, el índice, la bibliografía y la portada no serán consideradas al momento de numerar las cuartillas.

Es obligatorio que todas las fórmulas que aparezcan en el documento se escriban empleando un editor de ecuaciones. Éstas deberán justificarse al centro y numerándolas de manera consecutiva.

**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE  
LA TESIS DE GRADO**



Universidad Veracruzana  
INSTITUTO DE INGENIERÍA  
**ANEXO 3**



Universidad Veracruzana  
Instituto de Ingeniería

## **Título**

**Maestría en: Ciencias de la Computación ó  
Ingeniería opción: Telecomunicaciones, Ambiental,  
Estructuras, Eléctrica, Mecánica, Corrosión**

**Nombre del alumno**

**Nombre del director de tesis**

**Lugar y Fecha (Boca del Río, Ver., a xx de xxxxxx de 201X)**