**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

****

**GUÍA DE ESTILO PARA LA EDICIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACION DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

COMITE TECNICO ASESOR

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2019.

**INDICE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Resumen………………………………………………. | **3** |
| **2.** | Introducción y Objetivos……………………………… | **3** |
|  | **2.1** Introducción……………………………………….. | **3** |
|  | **2.2** Objetivos…………………………………………... | **4** |
| **3.** | Propósito de la guía………………………………….. | **4** |
| **4.** | Estructura general para la presentación del proyecto………………………………………………… | **4** |
| **5.** | Presentación formal del documento………………… | **12** |
|  | **5.1** Formato general del documento………………... | **12** |
|  | **5.2** Formato de tablas y figuras……………………… | **13** |
|  | **5.3** Ecuaciones………………………………………... | **14** |
|  | **5.4** Simbología. Sistema de unidades……………… | **14** |
|  | **5.5** Programas de computador………………………. | **16** |
|  | **5.6** Inicio y Terminación de cada capítulo………….. | **16** |
|  | **5.7** Revisión del documento………………………….. | **16** |
| **ANEXOS………………………………………………………...** | | **18** |

1. **RESUMEN**

Este documento establece una guía para la elaboración de los trabajos de graduación para las carreras de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador (FIA – UES), tanto en lo concerniente a la redacción, como en lo relacionado con el contenido. Así mismo, se persigue clarificar diversos puntos respecto a reglas generales para la elaboración de un trabajo de grado. Se presentan, además, formatos que permitirán planificar, organizar y dar seguimiento al proyecto de finalización de carrera tanto por parte del egresado como de los docentes asesores. Al final de la guía se presentan flujogramas que explican los procedimientos para los trámites de cierre de trabajo de graduación concernientes tanto al egresado como a los docentes asesores.

1. **INTRODUCCION Y OBJETIVOS** 
   1. **Introducción**

Siguiendo los lineamientos presentados en el plan de estudios de las carreras de ingeniería y arquitectura pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, debe hacerse especial énfasis en el papel fundamental del proyecto de fin de carrera en la formación del profesional del egresado, de tal forma que el candidato a ingeniero debe llegar a conocer y practicar los métodos de investigación o de desarrollo de un proyecto de ingeniería y de los sistemas de transmisión de la información generada, todo bajo la dirección y apoyo de los docentes asesores. La dedicación y el rigor del desarrollo de la investigación o del proyecto de ingeniería deben ser tales que permitan al egresado una aplicación concreta de los principios y herramientas de la ingeniería o arquitectura estudiadas a lo largo del desarrollo de la carrera. Es así como, este trabajo debe permitir al egresado el desarrollo de habilidades individuales y de equipo para la solución de problemas complejosde ingeniería y arquitectura a través de propuestas innovadoras y originales, todo enmarcado dentro de un proceso metódico y sistemático. Igualmente es importante promover el desarrollo de habilidades en la argumentación coherente de ideas y juicios, así como el buen manejo del idioma escrito y el lenguaje técnico. Lo fundamental del proyecto de fin de carrera es el pensamiento crítico; de esta forma, los conceptos el análisis, las soluciones y propuestas forman la esencia del trabajo.

* 1. **Objetivos**

Al finalizar el trabajo de grado el egresado debe estar en capacidad de:

1. Desarrollar trabajos de investigación o proyectos de ingeniería con el enfoque de trabajo en equipo y de desarrollo sostenible.
2. Aplicar el conocimiento de su área de especialización en la solución de problemas.
3. Analizar problemas y evaluar diferentes metodologías para su abordaje y solución, dentro de su área de especialización.
4. Proponer soluciones novedosas y originales para los problemas de su área. En caso de que tal problema haya sido estudiado y solucionado por otros investigadores, la nueva solución deberá dar respuestas adecuadas al contexto social, ambiental y económico local, y siempre dentro de la perspectiva de desarrollo sostenible.

El desarrollo del proyecto de investigación o de desarrollo de ingeniería y el documento como tal, permitirán la evaluación de las habilidades investigativas, de ingeniería y de crítica científica así como de la capacidad de transmisión de información por parte del egresado.

1. **PROPÓSITO DE ESTA GUÍA**

Este documento tiene como objetivo constituir una herramienta que facilite el desarrollo de las ideas en las distintas partes del trabajo de graduación, de tal forma, que su escritura se convierta en un trabajo de planificación orientado a alcanzar, en una secuencia lógica, los objetivos del mismo.

1. **ESTRUCTURA GENERAL PARA LA PRESENTACION DEL PROYECTO**

Una propuesta de la estructura del documento final del trabajo de graduación puede contener como mínimo los siguientes elementos:

+ Página del título

+ Resumen

+ Agradecimientos

+ Tabla de Contenido

+ Lista de Tablas

+ Lista de Figuras

+ Lista de Algoritmos

+ Nomenclatura (si usa de forma intensiva símbolos matemáticos)

1. Alcances y Planteamiento del problema
2. Revisión Bibliográfica (Fundamentación teórica)
3. Metodología de Investigación/Desarrollo: Modelamiento / Experimentos / Aplicaciones (desarrollo del trabajo investigativo)
4. Resultados y Discusión/Propuestas y Desarrollos
5. Conclusiones, recomendaciones y trabajo futuro
6. Referencias

+ Anexos (anejos o apéndices)

En la tabla 4.1, se presenta una descripción de los elementos que pueden constituir la estructura del trabajo de graduación.

**TABLA 4.1 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Página del título | Incluye: (a) Nombre de la institución en la cual se llevó a cabo el trabajo de graduación, (b) título del trabajo que resuma en forma clara y concisa, la idea principal del proyecto, (c) nombre del autor(a) del trabajo, (d) lugar y fecha y otros componentes de presentación de acuerdo a los formatos establecidos por la biblioteca de la FIA - UES. |
| Resumen | El resumen no debe exceder una página o una página y media de longitud. Debe ser autocontenido, teniendo una parte inicial, una media y un final usualmente diferenciadas como párrafos. El resumen debe responder las siguientes preguntas (no necesariamente en este orden):   1. ¿Qué hizo? 2. ¿Por qué lo hizo? 3. ¿Cómo lo hizo? (métodos usados) 4. ¿Qué resultados obtuvo? y ¿Cuáles fueron sus aportes novedosos? 5. ¿Qué se gana al leer la tesis?   Las repuestas a las dos últimas preguntas pueden clarificarse respondiendo:   * + ¿Qué aprendió?   + ¿Qué falencias conceptuales, metodológicas o prácticas superó?   ¿Cuál es el significado de su contribución? Identifique al menos una implicación significativa.   * + ¿Cuáles son desarrollos futuros de su trabajo?   + ¿Qué más podría investigarse pero se sale del alcance del Trabajo de Graduación? |
| Agradecimientos | Son opcionales y la redacción es con estilo personal. Seguirá el mismo formato que el documento de tesis. No deberá superar una página. |
| Tabla de Contenido | En él se encuentran los nombres de todos los apartados que estructuran el documento final del trabajo.  Debe incluir las páginas en que se encuentra la información. Se deberá utilizar una numeración decimal.  1 2  1.1 2.1  1.1.1 2.1.1 |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Lista de Tablas | Índice por separado de todas las tablas que se hayan incluido ordenándolas de acuerdo a su aparición en el cuerpo del trabajo y anteponiendo el número del capítulo: 1.1, 1.2, 2.1, etcétera. |
| Lista de Figuras | Índice por separado de todas las figuras que se hayan incluido ordenándolas de acuerdo a su aparición en el cuerpo del trabajo con la misma indicación que el índice de tablas. |
| Lista de Algoritmos | Índice por separado de todos los algoritmos que se hayan incluido ordenándolos de acuerdo a su aparición en el cuerpo del documento del trabajo con la misma indicación que el índice de tablas, (aparece dependiendo del tema de tesis). |
| Nomenclatura | Debe colocarse si usa de forma intensiva símbolos matemáticos ó abreviaturas. |
| Alcances y Planteamiento del problema | En este capítulo se describen todos los datos generales del trabajo de graduación para ubicar al lector en el problema investigado/desarrollado. Se puede estructurar en función del siguiente contenido:  **Introducción**  Describir los contenidos que se presentan en el cuerpo de trabajo, con la finalidad de proporcionar al lector una idea general de lo que encontrará en el mismo. No deben incluirse citas a menos que se requieran para enfatizar el tema.  Debe contener:  • La generalidad del tema  • El objetivo  • Una descripción breve de la estructura del trabajo  • Lo que motivó para llevar a cabo el trabajo de graduación  **1.1 Contexto**  Presentar en forma general, la situación en donde está inmerso el problema. Descripción del escenario al que se refiere el problema: físico, sociocultural, económico, normativo, entre otros.  **1.2 Definición del problema**  Es una introducción previa a las preguntas de investigación o que han llevado a la propuesta de diseño y desarrollo en la que el egresado se refiere al *tema* de su estudio, preparando el terreno para la formulación posterior. |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Alcances y Planteamiento del problema | **1.3 Preguntas de Investigación y en su caso Hipótesis de Trabajo (este apartado debe realizarse solo si se trata de una investigación)**  Las preguntas de investigación son lo que se buscó responder con los resultados de la investigación. Cuando el enfoque de la investigación es predominantemente cualitativo solo se utilizan preguntas de investigación.  Las hipótesis indican lo que se buscó o trató de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones. Se manejan hipótesis cuando se trata de una investigación predominantemente cuantitativa. Con ellas se busca una definición operativa o la construcción de una explicación tentativa a la problemática de investigación. Estas respuestas constituyen un intento de relacionar la teoría con la realidad. Comúnmente surgen de los objetivos y preguntas de investigación, una vez que estas han sido reevaluadas a raíz de la revisión de la literatura.  **1.4 Objetivos**  **Objetivo general.** Debe responder al problema de investigación ó de desarrollo y a lo que se buscó lograr con el proyecto.  **Objetivos específicos.** Deben responder a las preguntas subordinadas, y están relacionados con los elementos básicos del trabajo de graduación (fundamentación teórica, metodología, propuestas, entre otros.), pueden expresar propósitos específicos para resolver un problema; profundizar en una explicación teórica o desarrollar una nueva explicación sobre situaciones empíricas.  **1.5 Justificación**  Explicar ¿Por qué es importante la investigación/proyecto de desarrollo? y ¿De qué manera contribuye al mejoramiento de la situación analizada? Fundamentar el valor de la investigación o del proyecto de desarrollo en cuanto a:  Por qué es conveniente llevar a cabo la investigación/el desarrollo  Relevancia social  Implicación practica  Valor teórico  Utilidad metodológica |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Alcances y Planteamiento del problema | **1.6 Beneficios esperados**  Indicar cuáles serán las aportaciones de la investigación o del proyecto de desarrollo al campo de estudio, a la institución o a la sociedad en la cual se presentarán los resultados y se implementará la propuesta.  **1.7 Delimitación y limitaciones de la investigación o del proyecto de desarrollo**  En las delimitaciones se especifica el espacio físico, temporal, temático, metodológico, y poblacional del estudio, o sea, cuáles fueron los alcances de la investigación en cuanto a espacio y tiempo del estudio del fenómeno.  En las limitaciones se establecen los obstáculos que interfirieron en el desarrollo de la investigación y las restricciones que limitaron el estudio y que estuvieron fuera del alcance del investigador.  **1.8 Antecedentes (estado de la cuestión)**  Indicar en forma precisa los antecedentes relacionados con el tema de investigación o de desarrollo.  Antecedentes relacionados con la fuente práctica (trabajos previos relacionados en la institución) o trabajos relativos a la fuente teórica de investigaciones relacionadas con el tema. En este apartado se incluyen la información existente sobre el problema en diferentes niveles: teórica, investigaciones realizadas, empírica, información del que desarrolla el trabajo basada en la experiencia. |
| Revisión Bibliográfica (Fundamentación teórica)  (Marco teórico) | Conformar un cuerpo teórico formado por los modelos, teorías y conceptos que fundamentan teóricamente la investigación. En este apartado se desarrolla un conjunto de teorías, enfoques, conceptos y categorías que con la integración del análisis de aspectos empíricos proporcionan una argumentación sustentable del problema de investigación o del proyecto de desarrollo.  Deberá responder, entre otras, a las siguientes preguntas:   1. ¿Qué problemas específicos resuelven las metodologías discutidas o las aproximaciones realizadas en la literatura? 2. ¿Qué bondades/ventajas tienen las metodologías discutidas en la solución del problema de interés tanto a nivel conceptual como práctico? 3. ¿Qué problemas NO resuelven las metodologías discutidas y cuáles son las causas de ello? |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Revisión Bibliográfica (Fundamentación teórica) | 1. ¿Qué falencias/limitaciones tienen las metodologías discutidas en la solución del problema de interés? 2. ¿Es la evidencia dada representativa y soporta cada aserción realizada en el documento? 3. ¿Qué aportes específicos se realizan al resolver el problema o superar las limitaciones encontradas? |
| Metodología de Investigación: Modelamiento / Experimentos / Aplicaciones (desarrollo del trabajo investigativo) | En este apartado se encuentra la descripción general del proceso seguido en cada una de las etapas del trabajo realizado.  **3.1 Enfoque metodológico**  Este tema tiene una extensión típica entre 10 y 20 páginas. Corresponde al desarrollo formal de la propuesta del estudiante. La metodología debe ser adecuadamente descrita y justificada tanto a nivel de teoría como de procedimientos, de tal forma que las limitaciones, suposiciones y rangos de validez sean explícitamente declarados; debe contener suficiente información tal que el lector pueda determinar la credibilidad de sus resultados. Si existen aportes derivados de la propuesta metodológica, ellos deberían ser enumerados explícitamente al final de este capítulo. Las citaciones de este capítulo deben limitarse a las referencias donde se encuentren las descripciones más completas de los modelos y/o procedimientos usados.  **3.2 Modelamiento/Experimentos/Aplicaciones**  Este capítulo tiene una extensión típica entre 30 y 60 páginas. Contiene una descripción formal de los modelos, experimentos o aplicaciones realizados, indicando como podrían replicarse los resultados (parámetros, etc.), el análisis estadístico y los algoritmos. Su claridad debe ser tal, que permita a otro investigador reproducirlos a partir del documento. |
| Resultados y Discusión | La discusión debe iniciarse con varios párrafos que resuman las conclusiones más importantes y como ellas resuelven las preguntas fundamentales que la investigación pretende 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. |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Resultados y Discusión | Debe responder las siguientes preguntas:   1. ¿Qué opciones de solución aportó la metodología al ser aplicada a los casos planteados? 2. ¿Qué corolarios y consecuencias pueden inferirse? 3. ¿Cuáles son los patrones más importantes encontrados en los resultados? 4. ¿Cuáles son las relaciones, tendencias y generalizaciones? 5. ¿Cuáles son las excepciones? 6. ¿Están los resultados de acuerdo con el trabajo previo? 7. ¿Qué se sabe ahora que no se sabía antes? 8. ¿Qué se entiende y qué no se entiende de los resultados? 9. ¿Cuál es el aporte explícito que se hace? ¿Cuál es el hallazgo más importante o relevante?   Debe indicar claramente cómo se han alcanzado los objetivos propuestos (incluidos en la propuesta de trabajo de graduación). Si se han sobrepasado los objetivos de la propuesta, debe indicarse explícitamente esta situación.  Si es un proyecto de desarrollo de ingeniería este capítulo puede incluir el diseño de planta, análisis de mercado en función de los datos, entre otros. Guías, manuales, entre otros. |
| Resumen, conclusiones y trabajo futuro | Este capítulo tiene una extensión típica entre 5 y 10 páginas. Debe contener los aportes más importantes encontrados a nivel metodológico, numérico y de comprensión del problema y su posible solución u opciones de solución. Es usual que surjan más preguntas que respuestas, utilícelas para establecer tópicos que sean lo suficientemente interesante para iniciar un proyecto posterior. |
| Referencias Bibliográficas | Debe haber especial atención en incluir todas las referencias citadas en el documento. No deben incluirse referencias que no aparezcan citadas en el cuerpo del trabajo. Tanto las citas bibliográficas en el documento como las referencias bibliográficas a las que se refiere esta sesión, deben realizarse de acuerdo a *normas de estilo* vigentes consideradas como las más completas tales como: la normativa APA 6º edición, norma ISO 690 (referencia numérica), MLA 7° edición, entre otras. |
| Anexos | Los anexos contienen toda aquella información que es relevante al trabajo, pero que por su extensión no debe incluirse en el cuerpo principal. Ellos no son necesariamente impresos con el documento principal, pero es obligatoria su inclusión en medio electrónico. |

**TABLA 4.1 (continuación) DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA ESTRUCTURA DEL TRABAJO DE GRADUACION**

|  |  |
| --- | --- |
| **ELEMENTO** | **DESCRIPCION** |
| Anexos | Usualmente contienen:   1. Todos los datos usados para las simulaciones. 2. Datos o material no disponible fácilmente. 3. Tablas extensas. 4. Cálculos. 5. Artículos clave. 6. Todos los modelos y programas desarrollados y utilizados en la Tesis. |

1. **PRESENTACIÓN FORMAL DEL ESCRITO**

**5.1 Formato general del documento**

El trabajo de graduación debe escribirse en idioma español. Por razones especiales pueden utilizarse palabras extranjeras, si éstas se citan pocas veces se les debe escribir entre comillas (su significado entre paréntesis, siempre y cuando exista equivalencia en español). En caso de citar nombres propios que puedan representarse con siglas y que se usen con frecuencia en el documento, en su primera aparición en el texto, se escribirán en forma completa colocando las siglas entre paréntesis, en las apariciones posteriores en el documento se escriben solo las siglas, por ejemplo si se resume “Sistema de Gestión de Calidad (SGC)” con las siglas SGC, no es necesario que en las posteriores apariciones esta se escriba completa, basta con indicar las siglas.

El trabajo de graduación se realiza sobre papel tamaño carta (215 x 279 mm) de preferencia con la impresión por una sola cara, si se decide imprimir por ambas caras del papel (anverso y reverso), éste debe tener el peso y la opacidad suficientes para garantizar la buena legibilidad de textos y figuras por ambos lados (papel bond de 36 kg o 50 kg).

El tipo de letra debe ser vertical y su tamaño y forma tales que permitan una lectura fácil. Se recomienda utilizar algún procesador de palabras de Windows (o equivalente) con el tipo "Times New Roman" ó "Arial", tamaño 11 o 12. El interlineado debe ser de 1.5 líneas. Las notas de pie de página y la bibliografía se pueden escribir con espaciado entre líneas sencillo, las primeras pueden escribirse en un tipo de letra de menor tamaño, usualmente tamaño 10.

Los márgenes recomendados son: izquierdo 30 mm (3.0 cm), derecho 30 mm (3.0 cm), superior 30 mm (3.0 cm) e inferior 30 mm (3.0 cm). Es preferible que las páginas no lleven ningún encabezado especial, salvo el número de la página. Se deben colocar pies de página cuando se requiera explicar algo especial.

**5.2 Formato de tablas y figuras**

**a) Tablas**

Los títulos de las tablas deben ser auto explicativos, de tal forma, que no se requiera consultar el texto del documento para saber que hay en la tabla, estos deben aparecer arriba de la tabla. Los títulos de las columnas no deben contener abreviaturas y deben incluir la unidad de medida. No utilice sombreados, o líneas de colores, tal que las tablas puedan fotocopiarse sin perder claridad. Las leyendas en las tablas deben ser de tamaño de 10/11 puntos.

Las tablas deben estar citadas en el documento antes de su ubicación física y deben numerarse secuencialmente en función de su aparición en cada capítulo, por ejemplo si se trata de la primera tabla en el capítulo tres su identificación debe ser: “Tabla 3.1 …”; un error común es colocar “tabla 3.1” ya que esta debe aparecer con la primera letra en mayúsculas, esto es: “Tabla 3.1”. En Español es impropio colocar “... algún texto (ver Tabla 3.1) continua el texto...”, debería escribirse “... algún texto (véase la Tabla 3.1) continua el texto...”. No obstante la forma anterior se usa para referenciar tablas ya descritas y no debería aparecer la primera vez que se referencia una tabla en el texto; podría referenciarse como: “... como puede observarse en la Tabla 3.1,...” o “La Tabla 3.1 contiene...”. Estos mismos comentarios son válidos para las figuras. Debe evitarse el uso de tablas extensas en el cuerpo principal. Si ellas existen, deberían aparecer en los anexos. Es preferible que las tablas queden completas, en la hoja que correspondan, pero si se cortan debe colocarse la rotulación y la fila del encabezado de la tabla en la hoja en la que continúe. Ejemplo de tabla y su rotulación:

**Tabla 1.7**

*Composición de los postgrados en el sector público (García, 2007)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipos de Postgrado** | **Sector Público (%)** |
| Especializaciones | 88.4 |
| Maestrías | 76.0 |
| Doctorados | 70.7 |

**b) Figuras**

Las figuras, al igual que las tablas, deben ser referenciadas antes de su aparición en el texto. Sus títulos, los cuales deben colocarse debajo de la figura, deben ser autocontenidos y autoexplicativos. Los ejes deben contener un nombre apropiado acompañado de su unidad de medida. Si las figuras llevan colores para ser más explicativas es importante que para cada ejemplar se impriman en original o se saquen fotocopias a color. Los comentarios realizados para las referencias a las tablas en el documento son válidos para las figuras. Debe verificarse que los textos en ellas sean legibles y de un tamaño y fuente adecuados con el resto del documento (tamaño de fuente de leyendas de figuras 10/11 puntos). Ejemplo de gráfico y rotulación:

***Figura 1.8.*** Composición de la oferta de posgrados en América Latina y El Caribe (Rama,

2007).

**5.3 Ecuaciones**

Todas las ecuaciones deben aparecer numeradas en el documento para facilitar el uso de referencias. Las variables, funciones, constantes, etc. que aparezcan entre el texto, deben colocarse en cursivas, para facilitar su legibilidad; por ejemplo, “las variables x y y” es menos legible que “las variables *x* y *y*”. Las ecuaciones no deben escanearse ni pegar como figuras, debe utilizarse el editor de ecuaciones del procesador de texto que este siendo utilizado.

Las ecuaciones y fórmulas químicas deben escribirse de acuerdo a la nomenclatura establecida por la [IUPAC](http://es.wikipedia.org/wiki/IUPAC), "International Union of Pure and Applied Chemistry". El número de átomos debe indicarse con sub – índices, por ejemplo la molécula del agua debe escribirse como H2O no como H2O.

**5.4 Simbología. Sistema de unidades**

Deben utilizarse símbolos y abreviaturas normalizados o, por lo menos, de uso generalizado en la bibliografía correspondiente. Se recomienda describir el significado de símbolos y abreviaturas cuando éstos no son de uso y conocimiento general.

Debe utilizarse el Sistema Internacional de Unidades (Sistema SI). A continuación se presentan las unidades fundamentales y las complementarias de este sistema y una lista de las unidades derivadas de uso frecuente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Medida de** | **Unidad SI** |
| Longitud  Superficie  Volumen  Tiempo  Masa  Masa volumétrica  Temperatura Diferencia de  temperatura  Fuerza  PresiónTensión  Trabajo  Energía  cantidad de calor  Potencia  Viscosidad  cinemática  Viscosidad dinámica  Actividad  Dosis equivalente | m (metro)  m2 (metro cuadrado)  m3 (metro cúbico)  s (segundo)  kg (kilogramo)  kg/m3  K (kelvin)  K (kelvin)  N (newton)  Pa (pascal)  N/ m2  J (joule)  J (joule)  J (joule)  W (watio)  m2/s  Pa.s  Bq (becquerel)  Sv (sievert) |

Los múltiplos y submúltiplos decimales de una unidad se pueden formar mediante prefijos o símbolos colocados antes del nombre o símbolo de la unidad, con los siguientes significados:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Factor*** |  |  | ***Prefijo*** | ***Símbolo*** |
| 1 000 000 000 000 000 000  1 000 000 000 000 000  1 000 000 000 000  1 000 000 000  1 000 000  1.000  100  10  0,1  0,01  0,001  0,000 001  0,000 000 001  0,000 000 000 001  0,000 000 000 000 001  0,000 000 000 000 000 001 | = 1018  = 1015  = 1012  = l09  = 106  = 103  = 102  = 101  = 10-1  = 10-2  = 10-3  = 10-6  = 10-9  = 10-12  = 10-15  = 10-18 | trillón  mil billones  billón  mil millones  millón  mil  cien  diez  décimo  centésimo  milésimo  un millonésimo  un mil millonésimo  un billonésimo  un mil billonésimo  un trillonésimo | exa  peta  tera  giga  mega  kilo  hecto  deca  deci  centi  mili  micro  nano  pico  femto  atto | E  P  T  G  M  k  h  da  d  c  m  μ  n  p  f  a |

* 1. **Programas de computador**

Muchos de los trabajos de graduación requieren el uso de programas de computador. Si el programa ya ha sido publicado (por ejemplo un “toolbox” de MATLAB) use una referencia bibliográfica y haga un esbozo de la metodología. Si el programa es original, entregue el código fuente en CD, y presente un diagrama de flujo (o seudocódigo) y el manual de usuario.

* 1. **Inicio y Terminación de cada capítulo**

Es recomendable que el inicio de cada capítulo contenga una descripción de su contenido, así como su justificación con base en las conclusiones de capítulos anteriores. Cada capítulo debe finalizar describiendo los hallazgos más importantes de esta parte del trabajo y lo que se hará en el capítulo siguiente.

* 1. **Revisión del documento**

En la revisión del documento, los verificadores de ortografía y gramática son muy valiosos durante la elaboración de los primeros borradores de cada capítulo; no obstante, la prueba final debe ser realizada mediante una lectura cuidadosa y detallada del documento, con el fin de detectar signos de puntuación mal ubicados, frases confusas o palabras en tiempos verbales incorrectos o con acentos inadecuados u otro tipo de errores ortográficos. Muchas veces estos errores no son corregidos por los editores de texto.

Debe evitarse el uso de las siguientes frases y términos:

* Juicios valorativos: “bueno”, “malo”, “terrible”,…
* “Verdadero”, en el sentido de bueno (juicio)
* “Perfecto”: nada es…
* “Una solución ideal”: esto es un juicio
* Expresiones de tiempo: “hoy”, ”mañana”, “pronto”, etc.
* “parece”, “parecido a”, “algo como”: la tesis se basa en hechos no conjeturas. Si se hacen conjeturas, estas deberán demostrarse o rechazarse posteriormente.
* “diferente”: respecto a qué?
* “mucho”: cuantifique!
* “probablemente”: únicamente si conoce la distribución de probabilidades
* “debido a”: vago y coloquial
* “obvio”, “obviamente”, “claro”, “claramente”. A menos que lo haya demostrado.
* “… un famoso investigador …”
* “se prueba”, ¿Cómo? ¿Matemáticamente?