

RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS TÉCNICOS



L.C. MS.C. NELSON AFANADOR GARCÍA

Ingeniero civil, Ms. C. en Ingeniería Civil, énfasis en Estructuras.
Docente auxiliar Facultad de Ingenierías - U.F.P.S. Ocaña
nafanadorg@ufpso.edu.co

ABSTRACT

The writing of essays and documents especially the publication of investigation articles has become a topic to overcome for the university students and some professors that have noticed its weaknesses in article composing. Although some students receive some training in writing on the part of the investigation nurseries, in their majority they don't have this competition.

A clear writing and he/she specifies in the publication of results of an investigative process it is necessary because it is, it is subject to the revision on the part of academic couples and later on to their distribution.

This work introduces to students and professors some rules for composing, organization and presentation of scientific articles, focusing on increasing the number of published articles.

KEY WORDS

Conclusions, review, technical articles, technical writing.

PALABRAS CLAVES

Artículos técnicos, conclusiones, escritos técnicos, resumen.

RESUMEN

La redacción de ensayos y documentos, en especial la publicación de artículos de investigación, se ha convertido en un tema por superar por los estudiantes universitarios y algunos profesores que han notado sus falencias a la hora de elaborar un artículo. Aunque los estudiantes reciben algún entrenamiento en redacción por parte de los semilleros de investigación, en su mayoría no cuentan con esta competencia.

Una escritura clara y precisa en la publicación de resultados de un proceso investigativo es necesaria pues siempre está sujeta a la revisión por parte de pares académicos y posteriormente a su publicación.

Este trabajo presenta a estudiantes y profesores algunas pautas para la redacción, organización y presentación de artículos científicos, tendientes a incrementar la cantidad y calidad en los artículos próximos a ser publicados.

INTRODUCCIÓN

En los informes de prácticas de laboratorio, los ensayos realizados sobre diversos temas y los artículos solicitados a los estudiantes y algunos profesionales, no muestran el rigor necesario que demuestren la profundidad para ser considerados valiosos; además su redacción es algo confusa, la consulta del tema no es amplia, su citación es casi nula. Por todo lo anterior, se hace necesario presentar un protocolo que permita facilitar el logro de un buen artículo o documento que refleje el rigor en el desarrollo del tema tratado.

En los escritos técnicos elaborados por ingenieros, es necesario no apartarse del método científico y tener claro que los informes o artículos deben ser redactados en un lenguaje claro y simple que permita su fácil interpretación.

El objetivo propuesto en el presente artículo, es el de guiar al estudiante, profesor o investigador en la preparación y presentación de artículos técnicos, tendientes a facilitar su elaboración.

Para cumplir con el objetivo propuesto, este artículo está organizado de la siguiente manera:

Desarrollo del tema, donde se recuerdan los pasos a seguir en el método científico, seguido de resumen, introducción, trabajo experimental, resultados, discusión, resumen y conclusiones, estilo de escritura, donde se expresan algunas recomendaciones en la elaboración de su manuscrito, a continuación se indica qué sigue después de elaborado el artículo y la presentación.

Recuerde que, para un investigador, las publicaciones realizadas son el medio por el cual el investigador construye su nombre y prestigio profesional [1].

DESARROLLO

La habilidad para comunicarse no sólo afecta la capacidad de socialización en el medio, sino que también determina como las lecciones son efectivas desde el laboratorio y estas situaciones son transformadas a la práctica general de los ingenieros.

El autor con poco conocimiento en el tema quiere compartir algunas guías para comunicarse en escritos técnicos.

Los reportes técnicos deberán reconstruir los procesos de la investigación y cumplir paso a paso el método científico, así:

1. Identificación del problema o preguntas para ser investigadas.
2. Evaluación del trabajo previo en este campo, o estado del arte.
3. Formulación de las hipótesis o definición de los aspectos claves de la investigación.
4. Diseño del experimento, observaciones o ambos.
5. Registro de datos.
6. Evaluación de los datos.
7. Presentación de las conclusiones.

Un reporte técnico debe contener:

Resumen

Algunos reportes no inician con un resumen, pero en la mayoría de los reportes técnicos y en las publicaciones científicas, este es un elemento esencial. El resumen condensa la idea principal de un artículo dentro de un párrafo o varios párrafos en un reporte largo. Un resumen informativo incluye la síntesis de la investigación y los resultados encontrados.

Las dos primeras frases de un resumen deberían dar el contexto de la investigación y la naturaleza del trabajo, en otras palabras, porque el estudio es relevante e interesante y qué se investigó. Las siguientes dos o tres frases deben describir el alcance del trabajo, cómo y cuánto; y termina con una frase concluyente, donde se indica la idea resultante y las implicaciones de su trabajo. Para condensar el contenido en un par de frases, debe ser preciso y evitar el relleno. No use oraciones del cuerpo de su artículo en el resumen.

Aunque el resumen aparece primero en su artículo o en el informe, debe escribirlo en pasado, la razón es porque la mayoría de las personas continúan formulando sus ideas y conclusiones mientras escribe. Toma tiempo escribir un buen resumen ya que la mayoría de personas tienen rapidez de lectura y desean saber cómo es su trabajo y ellos leen el resumen para ver si se deben tomar la molestia de leer el resto del documento. Éste debe ser su principal logro, conseguir su atención [2].

Introducción

La introducción de un trabajo de investigación tendrá entre 2 y 5 párrafos, donde los dos primeros son usados para presentar los antecedentes conceptuales del trabajo cuando las bases teóricas son fuertes. El siguiente párrafo debe mostrar por qué es apropiado este trabajo en el desarrollo del tema tratado. En los próximos párrafos el autor deberá exponer los medios utilizados en la realización de la investigación (por ejemplo: estudio de campo, experimentos, modelos, entre otros) [3].

Otros autores consideran que deben redactarse los antecedentes, el planteamiento del problema, el contexto de la investigación, las variables y los términos de la investigación [4], lo cual es muy similar a lo anteriormente planteado.

Un objetivo de la introducción, es suministrar suficientes antecedentes para que el lector pueda comprender y evaluar los resultados del estudio, sin necesidad de consultar publicaciones anteriores sobre el tema; además, hay que elegir las referencias cuidadosamente para suministrar los antecedentes más importantes [5].

La introducción establece la información básica necesaria para dar el contexto de la investigación que se realizó, esto normalmente incluye:

1. Una discusión del problema, pregunta o la controversia que ha inducido a realizar la investigación: ¿Por qué investigó este tema en particular, de esta forma particular?
2. Una revisión de la literatura relevante: debe ser exhaustiva, y debe incluir sólo las referencias que tienen una influencia directa en su trabajo, mostrando como un desarrollo previo provee las bases para su investigación. Asegúrese de volver a leer el artículo que se cita para cerciorarse de que usted cita correctamente.
3. Una relación de sus objetivos y el propósito de su investigación: la hipótesis que está probando y el alcance de su investigación pueden ser señalados implícitamente o explícitamente por los objetivos o propósito de su trabajo.
5. Una relación de las investigaciones más importantes: Indica la profundidad que tiene su trabajo y su relación en el contexto de las más importantes investigaciones realizadas. Si la investigación contiene algún trabajo experimental, este deberá reportar información importante con el fin de convalidar sus resultados [6].

Trabajo experimental

Esta sección describe los procedimientos y materiales utilizados, con suficiente detalle para permitir que alguien más pueda duplicar su trabajo. Usted puede prever el detalle en el artículo o referirlo a otra fuente, como un método de prueba estandarizado publicado por una reconocida entidad (ASTM, CSA, NTC) u otro artículo o reporte publicado. Bajo algunas circunstancias, asegúrese de que presente la información suficiente para que un lector que no esté familiarizado con el área específica de la investigación pueda entender en una concepción amplia su esfuerzo. También es aconsejable incluir puntos claves que un experto en el campo podría revisar para establecer la validez de su enfoque. Dibujos y diagramas esquemáticos de los aparatos son a menudo, más útiles que las fotografías, si usted necesita describirlos a todos [7].

Deberá indicar el tipo de muestreo utilizado, el tamaño de la muestra, los análisis estadísticos a que hubo lugar, y puede ser el caso que se requiera del diseño del experimento; además, haga control sobre algunas variables, pues ellas determinan en gran medida los resultados, tenga cuidado en los errores experimentales, y defina las cifras significativas por usar.

Resultados

Comience cada párrafo en esta sección con una conclusión y demuéstrela con sus resultados estadísticos, mediante figuras o tablas [7].

La presentación de los resultados y cálculos es un factor importante en la comprensión de su artículo. Los ingenieros prefieren las gráficas a tablas de números. En términos generales, el texto es la forma más rápida y eficiente de presentar pocos datos, las tablas son ideales para presentar datos precisos y repetitivos [8] y [9].

Debe colocarse especial atención en la forma como presentamos los resultados, asegurarse de que sus cuadros o tablas están perfectamente establecidos, claros y fáciles de leer y que ellos prevean la información que el lector necesita; además, redondee los valores numéricos en un número correcto de cifras significativas; si tiene resultados estadísticos pueden estos ser presentados en tablas o incluidos en las leyendas que acompañan las figuras e indicar la desviación estándar, el error estándar, el intervalo de confianza y el tamaño de la muestra.

En las investigaciones, se debe ser reacios a eliminar los datos anómalos, en general los datos no deben ser eliminados o ignorados, a menos que haya una buena razón para hacerlo [6]. La desviación de los resultados obtenidos respecto a los esperados por usted u otro, no es una justificación para eliminar datos. Examine las muestras y procedimientos para ver si alguna anomalía explica completamente los resultados obtenidos por usted. Algunos tipos de medidas son propensas a una gran dispersión y requieren un gran número de repeticiones para dar confianza en el resultado. En otros casos, usted puede encontrar que sus procedimientos experimentales no están suficientemente bien definidos para proveer resultados repetibles; de ser así, su trabajo no está listo para su publicación.

Los gráficos y figuras deben ser nítidos y titulados en ambos ejes y en la curva, y no adicionar mucha información cuya lectura no sea posible y evitar en lo posible el uso del color. El uso de fotografías claras y suficientemente grandes, permite la lectura de los detalles que esta describiendo. El uso breve, pero completo, de los títulos de tablas y figuras es importante, porque los lectores suelen ver a continuación sin hacer referencia al texto que los precede. En resumen, las tablas y figuras son algunas veces extraídas desde el artículo para ser usadas en otros reportes.

Use títulos, leyendas, notas de pie de página que contengan toda la información necesaria para la correcta interpretación de las tablas y figuras.

Discusión

La discusión está evaluando e interpretando sus resultados: ¿Qué significan los resultados? ¿Qué tan confiables son sus datos? ¿Ellos sirven de soporte para las teorías existentes? ¿Sus resultados dicen algo nuevo? ¿Son ellos consistentes con los resultados de trabajos anteriores? ¿Qué implicaciones tienen para el lector?

Incluir las discusiones con los resultados, o en lugar de esto, una sección separada para la discusión, es una forma de presentarla. En uno u otro caso, esto deberá ser una consecuencia lógica de los resultados. Los resultados y discusiones construirán juntos las conclusiones; esto es, las conclusiones no deben ser una sorpresa pero deben basarse firmemente en el texto que le antecede, es decir, los resultados y las discusiones a que hubo lugar.

Resumen y conclusiones

La sección final puede contener un resumen corto del trabajo y las conclusiones pueden ser presentadas en un párrafo o en una lista numerada.

En ocasiones, los autores extraen conclusiones, sobre la base de datos que no pueden informar públicamente, a causa de los acuerdos de confidencialidad, con perjuicio de demandas judiciales.

Escribir las conclusiones en forma concisa y bien escrita, por supuesto, todo el documento debe estar bien escrito; pero hay una razón práctica para prestar especial atención a las conclusiones.

Un lector podría trasladar su lectura a las conclusiones directamente, y de ser así, se debe mantener ocupado al lector, atrayendo su interés en la lectura de las mismas, para que luego se traslade a ver si los resultados justifican una cuidadosa lectura del resto del documento; por esto es indispensable una cuidadosa y concisa redacción de las conclusiones.

En las conclusiones se deberá dar respuesta a las preguntas de investigación, si se cumplieron los objetivos trazados, que nuevas preguntas resultaron que no fueron respondidas y qué nuevas preguntas resultaron que no fueron resueltas y que nuevas investigaciones pueden desprenderse de su trabajo.

Estilo de escritura

Un buen escrito es claro y conciso, usted no necesita impresionar al lector con el tamaño de su vocabulario o su capacidad para expresar ideas simples en la más enredada forma posible (vocabulario rebuscado). Decir lo que se desea decir en una forma simple, limpia y corta como sea posible [6].

Si usted tiene la posibilidad de elegir entre una voz pasiva o activa, los verbos activos son vivos y se utilizan para estructurar oraciones simples; mientras usted escribe, debe ser consciente del estilo que está utilizando y no cambiar los estilos en medio del artículo; los investigadores hombres y mujeres de ciencia, suelen emplear enunciados tan verbosos (e imprecisos) como "ha sido observado que" en vez de "observé" [5]. Estar consciente de los tiempos verbales, y usar los tiempos verbales conscientemente cuando describe un punto específico en el trabajo es fundamental. Un tiempo verbal, sin embargo, no es siempre deseable. Por ejemplo, el tiempo pasado es usualmente el más apropiado cuando se describe el comportamiento de un espécimen de prueba específico: "el espécimen falló en cortante".

Hacer una oración general acerca de la respuesta de un material o estructura en un tiempo presente si los resultados experimentales parecen ser de aplicación general: "los resultados demuestran...". La redacción en tercera persona (el autor encontró, en vez de yo encontré) es una costumbre acentuada en la comunidad científica. Se debe evitar redactar en primera persona y preferir la redacción en tercera persona. Debe consultar la redacción de un ejemplar reciente de la revista para determinar qué estilo prefiere la publicación.

Tenga cuidado con las palabras que se anulan unas a otras o con las que son redundantes. Por ejemplo, un principiante muy experimentado y jóvenes adolescentes [5].

Se deben evitar la verbosidad, y la jergonza. El síndrome se caracteriza, en los casos extremos, por la total omisión de palabras sencillas. El problema con la jerga es que se trata de un lenguaje especial, cuyo significado sólo conoce un grupo especializado de "iniciados". La ciencia debe ser universal y, por consiguiente, todo trabajo científico debe escribirse en un lenguaje universal.

Se debe redactar usando los signos de puntuación de manera adecuada, construcción lógica de frases, usando conectores que permitan conectar

ideas principales y secundarias. Evite usar los neologismos, barbarismos y solecismos.

Después se hace

Después que usted tenga terminado su documento, déjelo a un lado por unos pocos días (o por lo menos un par de horas) y entonces reléalo desde el punto de vista de un lector. Como autor, a menudo nos olvidamos que tenemos la información básica sobre el artículo y no recordamos que estamos escribiendo para un público formado por inexpertos (al menos en los campos de nuestro trabajo). Asegúrese de que estos inexpertos puedan entender lo que está tratando de decir a través de su artículo.

Cuando usted vuelve a leer su artículo, no dude en quitar o añadir palabras extras que ayudan a redondear una idea y guían al lector a la comprensión de su artículo. Cambie palabras como "utilizar" por "utilización", y por último siempre revise la ortografía.

Presentación

La regla número uno es llegar temprano a su presentación con las diapositivas. Cuando usted esté viajando, especialmente por vía aérea, no chequee sus diapositivas, computador o disco si usted las necesita para su presentación. Si es posible envíe un disco o el archivo electrónico a un e-mail para ser utilizado en su sesión de presentación, pero asegúrese de transportar un disco de respaldo y revise de que está en un formato de fácil lectura. Cuando usted llegue con las diapositivas deberá estar seguro de que se proyectarán correctamente, usando un equipo apropiado y revisando la iluminación, micrófono, sonido y la disposición de la sala.

Cuando haga la presentación de su trabajo, dé la cara y hable con el público, sea entusiasta y termine a tiempo. Vamos a apostar a que sus favoritos oradores son los que terminan a tiempo o un poco temprano. Si su charla es parte de una reunión técnica, el tiempo es importante. Si usted finaliza a tiempo o un poco temprano, podrá siempre responder preguntas del auditorio.

A la hora de hacer una exitosa presentación técnica, una de sus metas deberá ser vender su información a la audiencia; otra meta debe ser venderse como investigador (su experiencia, su credibilidad, su profesionalismo), observe que las dos metas no son mutuamente excluyentes.

Para causar una buena impresión, es importante tener un vestido formal. Usted puede sentirse seguro de que nadie va a pensar mal por hacerlo. Incluso si la audiencia está casualmente vestida, su vestido más formal muestra respeto para la ocasión.

El humor es una buena manera de construir relaciones con su audiencia. Esté consciente de que el humor es peculiar a la cultura y algunas veces a un grupo demográfico particular. Si su audiencia representa una mezcla de edades, sexos, grupos étnicos, partidos políticos, regiones y nacionalidades; esto puede hacer difícil de encontrar el humor adecuado, que todos puedan apreciar. En esta situación, use los dibujos animados que son a menudo usados con éxito para una variedad de audiencias. No use el sarcasmo ni el humor que denigre a otros. También tenga presente que si usted está presentando su investigación después del almuerzo o cena es probable que su público no esté dispuesto a escuchar por largo tiempo y debe evitar el hablar muy técnico y hacer que el público participe un poco de su exposición. Hacer un esfuerzo especial para mantener su charla animada, interesante y, sobre todo, breve. Evite las bebidas alcohólicas antes de su presentación, debe

mantener sus emociones intactas, para evitar decir cosas que no debe.

Seguramente personas con más trabajos en investigación pudieran aportar mayor claridad y amplitud en estas pocas líneas, de lo cual el autor es consciente y por ello recibe sus comentarios al correo presentado al inicio.

CONCLUSIONES

La lectura de este u otros artículos similares ayudará al investigador pero no es el sustituto del entrenamiento vital para llegar a redactar un buen artículo científico, pues; la escritura, la revisión y volver a escribir es la forma para tener un buen estilo, pero sólo la práctica continua garantizará no perderla y por el contrario mejorará su forma de escritura.

La publicación científica permite el desarrollo de la ciencia y la tecnología que impacta en el desarrollo y permite que investigadores tomen como referencia el trabajo realizados por otros y avalen los resultados obtenidos y expresados en el artículo o informe. Dado que la escritura y la publicación son importantes en el proceso científico, se debe maximizar su impacto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Velásquez J. & Zapata C. Algunas claves fundamentales en la escritura de artículos científicos en ingeniería. Avances en sistemas e informática Vol. 2 No.2 pág. 1-5. Medellín, Colombia. 2005.
- [2] C. D. G. Harley, M. A. Hixon, and L. L. Levin. Scientific Writing And Publishing—A Guide For Students, Vol. 85, No. 2 Abril 2004. Bulletin of the Ecological Society of America. 2004
- [3] Branch L. & Villarreal D. Redacción de trabajos para publicaciones científicas. Rev. Ecología austral 18 pág. 139-150. Buenos Aires. 2008.
- [4] Sampieri R., Collado C. & Baptista P. Metodología de la investigación, 3ra edición, Editorial Mc Graw Hill. 2003.
- [5] Day, R., Como escribir y publicar trabajos científicos, 3ra edición, Editorial Organización Panamericana de la Salud. Washington, EUA. 2005
- [6] Afanador, N., Apuntes de las clases de la maestría en Ingeniería Civil, énfasis en estructuras. Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia. 2008.
- [7] Toft, CA & Jaeger RG. Writing for scientific journals I: the manuscript. Herpetologica 54 (Suppl):S42-S54. 1998.
- [8] Mary, J. Manual de investigación y redacción científica, www.visionveterinaria.com/rojas/libro01.pdf. 2003
- [9] Rojas, M., Manual de investigación y redacción científica, 3ra edición, Lima. Perú. (2002)

