

La Comunicación Científica y Tecnológica: El Artículo

Alma Bertha León Mejía
Profesora de la UPIICSA-IPN
Fernando García Córdoba
Profesor del CIECAS-IPN.

La culminación de una investigación científica, y de una investigación de innovación y desarrollo tecnológico, es la publicación de sus resultados, con el fin de que puedan ser compartidos y contrastados por la comunidad científica y tecnológica correspondiente al ámbito de su competencia. Algunas personas consideran que la investigación termina cuando se obtienen los resultados y se presenta el informe final, o cuando la investigación se presenta en alguna reunión profesional. Sin embargo, la investigación termina realmente cuando se da a conocer mediante la publicación de una ponencia o de un artículo en una revista especializada. El investigador quizá es el único, entre todos los que desempeñan un oficio o profesión, que está obligado a presentar un informe escrito de lo que hizo, por qué lo hizo, cómo lo hizo y lo que aprendió al hacerlo.

Se le ha denominado artículo científico al texto referido, tanto a trabajos de carácter científico, como de innovación y desarrollo tecnológico. Ambos se sustentan en la investigación; sin embargo, se advierte una diferencia importante en cuanto a sus propósitos. En el artículo de carácter científico se presenta la información completa, clara y detallada, para que

cualquier colega del área de la especialidad pueda probarla o demostrar el nuevo conocimiento, mientras que en la difusión del trabajo tecnológico puede haber un manejo restringido de la información, cuando se trata de algún desarrollo susceptible de patentarse.

El artículo es un escrito breve, cuyo propósito es dar a conocer los resultados de una investigación a fin de contribuir a planear, relacionar o descubrir cuestiones técnicas o profesionales como pauta para **investigaciones posteriores**. Por lo general, son avances (capítulos) de una investigación principal, o trabajos hechos específicamente para una presentación con fines de divulgación (congreso y simposio). Se publica en periódicos, semanarios, revistas especializadas, memorias, enciclopedias, páginas Web, CD, etcétera.

Es necesario aclarar que los requisitos exigidos por las revistas varían mucho según las disciplinas, e incluso dentro de una misma disciplina, por lo que no es posible entregar pautas ni hacer recomendaciones que sean universalmente seguidas. Por lo tanto, se tratarán algunos de los principios básicos aceptados en la mayoría de las disciplinas.

El artículo científico tiene una estructura formal y rígida compuesta, generalmente, por estas siete secciones:

1. Resumen
2. Introducción
3. Desarrollo
4. Resultados
5. Discusión
6. Conclusiones
7. Referencias

1. **Resumen** (*Abstract*). Se presenta en forma condensada el contenido del artículo. El abstract, escrito en inglés, se incluye cuando las publicaciones tienen una cobertura internacional.

Un buen resumen debe permitir al lector identificar, en forma rápida y precisa, el contenido básico del trabajo; no debe tener más de 250 palabras y debe redactarse en pasado, exceptuando el último párrafo o frase concluyente. El resumen no debe aportar información o conclusión que no está presente en el texto, así como tampoco debe citar referencias bibliográficas. Como el resumen es lo primero que el editor y el jurado leen, es muy importante que sea escrito en forma simple y clara.

En general, el resumen debe:

- Plantear los principales objetivos y el alcance de la investigación.
- Describir la metodología empleada.
- Sintetizar los resultados.

- Finalizar con las conclusiones más importantes.

2. Introducción. Se expone el propósito y la importancia del trabajo; se limita el tema y se definen los aspectos que se tratarán. El objetivo de esta sección introductoria es presentar muy claramente, la naturaleza y relevancia del problema investigado. Si el problema no se presenta clara y razonadamente, el lector no se interesará por la solución que se propone. Debe indicarse el método usado en la investigación del problema y las razones para su elección. El lector deberá entender el problema y cómo se intentó resolverlo. También deberán incluirse los principales resultados. No es conveniente mantener al lector en suspenso; algunos autores comenten el error de guardar sus resultados más importantes para el final, o en algunos casos omiten mencionarlos en el resumen.

3. Desarrollo. Descripción del proceso del diseño y construcción (método y materiales). Se explica cómo se realizó la investigación

4. Resultados. Presenta los datos experimentales.

5. Discusión. Explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema. Se presentan los principios, relaciones y generalizaciones demostrados por los resultados. Se deberá mostrar cómo los resultados e interpretaciones están en acuerdo o desacuerdo con trabajos publicados anteriormente (incluir las referencias). Para ello no hará falta abarcar toda la verdad del universo; bastará con que un punto de un área específica de esa gran verdad se aclare.

6. Conclusiones. Son las consideraciones finales, donde se resumen y reafirman las aportaciones derivadas de la investigación.

7. Referencias. Se enumeran las referencias bibliográficas, hemerográficas, así como las direcciones de las páginas de la Internet, consultadas o citadas en el artículo.

En ocasiones, después del resumen se incluye una lista de palabras clave, que identifican el material a tratar, y que permiten la búsqueda automatizada en bancos de datos computarizados (por Internet, por ejemplo) por tema, o especialidad. También, si el caso lo amerita, es conveniente incluir al final un glosario de algunos términos específicos, para precisar su significado, y facilitar al lector la comprensión del texto.

En el lenguaje científico y técnico los vocablos especializados son absolutamente insustituibles y no pueden ser retirados del texto para colocar otros que actúen como sinónimos o casi sinónimos. El lenguaje especializado exige un significante propio para cada significado; un texto científico donde cada noción especializada no tuviera una palabra (un significante) propia, sería necesariamente un texto confuso. Sólo los especialistas pueden distinguir con precisión los términos propios de su ciencia, ya que frecuentemente éstos tienen la forma de una palabra del léxico general, pero en el texto científico o técnico tienen un significado unívoco para su empleo especializado. Quien pretenda interpretar el sentido de las voces propias de un campo especializado, sin ser especialista, caerá en una confusión total, pues cometerá el error de tratar esos términos como si fueran palabras de la lengua general, y la realidad es que no tienen que ver con ellos.

El desarrollo de las ciencias y de la tecnología va creando una continua necesidad de crear neologismos. Hay que dotar de nombre a lo que se va inventando y descubriendo, y lo lógico es que eso lo hagan los mismos que inventan o descubren, y normalmente esto ocurre en ambientes de lengua inglesa. Ante el dilema de intentar traducirlos o crear un neologismo, la mayor parte de las veces se opta por una tercera vía, la más cómoda: usar la palabra en su idioma original. Sin embargo, se tendrá que ser cuidadoso en la defensa del buen uso de la lengua, en nuestro caso, del español.

En la Guía para la Redacción de Artículos Científicos publicados por la UNESCO, se señala que la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna. Es por ello que para escribir un buen artículo científico hay que aprender y aplicar los tres principios fundamentales de la redacción científica: precisión, claridad y brevedad.

1. Precisión. Consiste en usar las palabras y expresiones que correspondan exactamente, sin ambigüedad, al significado que se quiera dar. El lenguaje científico debe ser objetivo, expresar sólo aquello que se relacione con el objeto de estudio. Una de las características de estos textos es precisamente el empleo de tecnicismos, que designan a ciertos objetos o fenómenos, cuya significación requiere de palabras específicas, de uso restringido, propio de campos especializados.

2. Claridad. El texto se deberá entender fácilmente. Esto se logra con un lenguaje sencillo, oraciones bien construidas y cuando los párrafos desarrollan el tema con un orden lógico y consistente.

3. **Brevedad.** Significa incluir únicamente la información directamente pertinente al contenido del artículo, evitar los rodeos inútiles, y comunicar dicha información usando el menor número posible de palabras. Cualquier texto innecesario atenta contra la claridad del mensaje, y ocasiona que las ideas importantes se diluyan.

Para facilitar la redacción del artículo se sugiere la elaboración previa de un esquema de contenido, para cada una de las partes que lo integrarán, donde se establezcan las ideas principales y complementarias, y que facilite la estructuración de un desarrollo coherente de lo que se quiere expresar. Posteriormente se desarrollarán las ideas, para conformar un borrador; en esta fase se recomienda escribir como vayan fluyendo las ideas y no detenerse en buscar en ese momento la mejor expresión, pues se corre el riesgo de interrumpir la continuidad del pensamiento. Finalmente, en la revisión y corrección se pondrá especial atención en la calidad expresiva del texto. Se recomienda considerar lo siguiente:

1. Cuidar la claridad. Medir y pesar el empleo de cada palabra; evitar las expresiones que puedan resultar oscuras o ambiguas para el lector.
2. Suprimir la redundancia léxica e ideológica (repetición inútil).
3. Evitar el empleo del «cosismo» (abuso de la palabra cosa). El «queísmo» (repetición de «que»), el «gerundismo» (abusivo empleo de gerundios) y la «extranjización» inútil o defectuosa.
4. Usar los nexos («luego», «pues», «por otro lado», «ahora bien», etc.) con meditada adecuación, no para llenar espacio. En este tipo de expresiones, diferenciar entre la causa («a causa de ello») y el efecto («como consecuencia de lo anterior»).
5. Utilizar adecuadamente los signos de puntuación.
6. Trate de evitar el uso de anglicismos (vocablos o giros ingleses en distintos idiomas). Ciertos usos gramaticales son más propios del inglés que del español.

Ejemplos:

- Omitir el artículo al principio de la oración («Análisis de los datos sugiere...», en vez de «El análisis de los datos sugiere...»)
- Usar la voz pasiva en vez de la voz activa («... fueron analizados.», en vez de «...se analizaron.»)
- Colocar el adjetivo antes del nombre («...lento proceso...», en vez de «...proceso lento...»)
- Colocar el adverbio antes del verbo («...rápidamente procesando...», en vez de «...procesando rápidamente...»).
- Usar el gerundio excesivamente (las formas verbales que terminan en -ando o en -iendo).

La **Tabla 1** presenta algunos ejemplos de expresiones corregidas.

Formas Originales	Formas Corregidas
Ese resultaba ser un sistema	Ese resultaba un sistema
Sería, sin embargo, erróneo	Sin embargo, sería erróneo
Se hace el propósito de estudiar	Se propone estudiar
Esto quiere decir que	Eso significaba que
Tenía una idea aproximada del tema	Tenía un concepto vago del tema
Quisiéramos explicar a nuestros lectores	Explicaremos a los lectores
Pueden ocurrir cambios irreversibles destruyendo la estructura química	Pueden ocurrir cambios irreversibles que destruyan la estructura química
Entonces pues, como expresamos el camino correcto a seguir	Entonces -como ya expresamos- el adecuado camino por seguir
A base de tan sólo dos	Sólo sobre la base de dos (o con base en sólo dos...)
Quiero que conozcan la página que ha sido criticada por los que no saben	Quiero que conozcan la página criticada por quienes no saben
Eso fue, de hecho, un modelo que en muchos aspectos fue seguido	Este modelo, en muchos aspectos fue seguido
Tuvo gran impacto, por lo que se atacaban unos a otros	Hizo gran impacto, por lo que se atacaban mutuamente
Debemos cumplir con ciertos requisitos para tratar el tema en cuestión	Debemos cumplir ciertos requisitos para tratar el tema establecido

Tabla 1. Ejemplos de expresiones corregidas.

CONCLUSIONES

El artículo científico es una comunicación formal, cuyos objetivos están relacionados directamente con la difusión de resultados de investigaciones científicas y tecnológicas, propuestas de ideas o modificaciones en el seno de una comunidad afectada. El propósito de la difusión es contribuir al desarrollo del conocimiento científico y de las innovaciones tecnológicas (*Know how*).

El investigador, autor de un artículo, tendrá que considerar no solamente la calidad del contenido, sino también la calidad de la expresión del mismo. Podrá tratarse de un trabajo de gran trascendencia, pero si está mal escrito perderá credibilidad. Para escribir un artículo científico es necesario entender y aplicar los requisitos fundamentales de la redacción científica: precisión, claridad y brevedad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Basulto, Hilda. *Curso de redacción dinámica*. México: Trillas, 1986.
- [2] García Córdoba, Fernando. *La investigación tecnológica, Investigar, idear e innovar en ingenierías y ciencias sociales*. México: LIMUSA, 2005.
- [3] León Mejía, Alma Bertha. *Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional*, México: LIMUSA, 2005.