



MATERIAL AUDIOVISUAL DIAPOSITIVAS

TEMA : ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:
TRABAJO TERMINAL DE GRADO IV
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SUSTENTABLES, REGIONALES Y
METROPOLITANOS**

ELABORADO POR: MA. DEL CARMEN SALGADO VEGA.

Octubre 2017

TEMA

ELABORACIÓN DE

ARTÍCULOS

GUIA DE USO

- Este material será utilizada por los profesores que imparten la **materia: Trabajo Terminal de Grado IV Cuarto Semestre, de la Maestría en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos.**
- Este material se encuentra en Power Point versión Office en la versión 97- 2003 o superior y requiere de una computadora que tenga 512 mb de memoria y de un video proyector.
- **Consta de 63 Diapositivas**

Unidad de aprendizaje: **TRABAJO TERMINAL DE GRADO IV**

CLAVE	PERIODO LECTIVO	HT	HP=	TH=	CRÉDITOS
	4	2	2	4	6

Elaboró: Dr. Oscar Manuel Rodríguez Pichardo

Fecha: abril 2010

Revisión: Dr. Oscar Manuel Rodríguez Pichardo y Dra. Ma. del Carmen Salgado Vega

Fecha de revisión: octubre 2017

Propósito:

En base a los resultados del instrumento de medición, realizar la interpretación cualitativa o cuantitativa e integrar el reporte final del trabajo terminal de grado.

Contenido Temático y Sintético:

Se establecerá en función de la propuesta de cada trabajo.

- Se analizarán documentos para la interpretación cuantitativa y cualitativa
- Análisis de resultados.

Integración del reporte final del trabajo terminal de grado:

- Marco teórico-conceptual o referencial,
- Experiencias nacionales e internacionales
- marco normativo,
- marco contextual,
- Aplicación del instrumento cuantitativo y/o cualitativo
- Análisis argumentativo y discusión de resultados,
- Objetivos alcanzados.
- Conclusiones.
- Sugerencias y recomendaciones.
- Referencias bibliográficas
- Elaboración de Cuestionarios

EVALUACIÓN

20% Identificación, análisis y discusión de documentos especializados en la disciplina elegida por el tutorado.

80% avance del 100% del trabajo terminal de grado, incluye la interpretación y análisis de resultados y la integración del trabajo final

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, M. M., y Sádaba, R. I. (coords) (2012). *Metodología de la investigación social: técnicas innovadoras y sus aplicaciones*. Madrid, Síntesis.
- García, F. D. (2012). *Metodología del trabajo de investigación: guía práctica*. Universidad Anáhuac, 5a ed., México, Trillas.
- Hernández, S.R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 4a ed., México, McGraw Hill.
- Muñoz, R. C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. 2a ed., México, Pearson Educación.

La bibliografía está en función de cada temática del trabajo terminal de grado

JUSTIFICACIÓN

- **Objetivo Unidad de Aprendizaje:** Identificar los parámetros de construcción y/o adaptación de los instrumentos de medición, ya sea con **enfoque cuantitativo o cualitativo**, además de abordar el análisis de datos.
- **Objetivo del Tema:** Los alumnos obtendrán la información suficiente y necesaria para elaborar un artículo con los resultados de su Trabajo Terminal de Grado.
- La presentación de este material didáctico tiene como objetivo utilizarlo en la impartición de clases del cuarto semestre de la unidad de aprendizaje Trabajo Terminal de Grado IV, Cuarto Semestre de la Maestría en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos.
- Se pretende que los alumnos sean capaces de elaborar un artículo.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Interpretar y discutir los resultados de la investigación de tesis doctoral, así como generar las conclusiones, con la finalidad de estar en condiciones de construir un informe final de investigación(Artículo Científico) y enviarlo a publicación en una revista indexada.

OBJETIVO DEL TEMA

Dar a conocer al alumno todos los elementos teóricos y empíricos para poder realizar un artículo científico basado en su Trabajo Terminal de Grado.



CONTENIDO

- **1. CANALES DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA**
- 2. ¿CUÁLES SON LOS CANALES DE COMUNICACIÓN MÁS HABITUALES EN LA CIENCIA?
- 3. ¿CUÁL ES EL PAPEL DE LAS REVISTAS ACADÉMICAS EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA?
- 4. EN QUÉ CONSISTE EL SISTEMA DE REVISIÓN POR EXPERTOS
- **5. LA PUBLICACION DE L A INVESTIGACIÓN**
- 6. EL PAPEL DE LA PUBLICACIÓN EN EL RECONOCIMIENTO ACADÉMICO
- 7. ¿QUÉ SIGNIFICA LA EXPRESIÓN "PUBLICA O MUERE"?
- 8. ¿CÓMO SE CONSIGUE AUMENTAR EL NÚMERO DE PUBLICACIONES SIN AUMENTAR EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN?
- 9. ¿POR QUÉ LOS CIENTÍFICOS TIENEN TANTA PRISA POR PUBLICAR?
- **10. CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO**
- 11. PROCESOS PSICOLÓGICOS DE COMPRESIÓN DE TEXTOS A TENER EN CUENTA CUANDO ESCRIBIMOS UN ARTÍCULO
- 12. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO
- 13. APARTADOS DE UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
- 14. CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO DEL ARTÍCULO
- 15. AUTORES
- 16. RESUMEN O ABSTRACT

- 17. INTRODUCCIÓN
- 18. OBJETIVOS
- 19. ¿CÓMO SE ELABORA LA SECCIÓN DE MÉTODOS?
- 20. ¿QUÉ SE DEBE INCLUIR EN EL APARTADO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN?
- 21. ¿EN QUÉ CONSISTEN LAS CONCLUSIONES Y CUÁLES SON LOS ERRORES MAS COMUNES EN SU FORMULACIÓN?
- 22. ¿QUÉ ES LA SECCIÓN DE AGRADECIMIENTOS Y QUIÉNES DEBEN FIGURAR EN ELLA?
- 23. ¿QUÉ SON LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS?
- 24. FORMATOS MÁS HABITUALES PARA LAS REFERENCIAS
- 25. ¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES LAS REFERENCIAS?
- 26. ¿QUÉ INFORMACIÓN ES NECESARIO INCLUIR EN LOS ANEXOS?
- 27. ¿POR QUÉ SE COMPARA LA ESCRITURA DE UN ARTÍCULO CON LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA?
- 28. ¿QUÉ PRECAUCIONES DEBEMOS TENER EN CUENTA CON RESPECTO AL ESTILO?
- 29. CONCLUSIONES
- 30. BIBLIOGRAFÍA

1. CANALES DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

¿Cuáles son los canales de comunicación más habituales en la ciencia?

A

Informes internos (preprints). Como su nombre indica, son trabajos orientados a la comunicación interna entre los miembros de un grupo de investigación y/o los miembros de otros equipos que trabajan en el mismo tema en otras instituciones

B

Comunicaciones y ponencias en congresos y reuniones académicas. Estas comunicaciones y ponencias suelen ser de dos tipos fundamentales: orales y en forma de póster.

C

El artículo científico. Es el medio académico por excelencia y constituye la pieza básica en el engranaje que mantiene la investigación en marcha.

D

Libros. Los libros de investigación constituyen un común en la comunicación científica



¿Cuál es el papel de las revistas académicas en el desarrollo de la ciencia?

Las revistas científicas desempeñan un doble papel en la ciencia:

1. Sirven como medio de comunicación
 2. constituyen un foro para que los científicos demuestren su prioridad en el descubrimiento.
- Precisamente en el origen de las revistas científicas está la necesidad de disponer de un mecanismo que pudiera evitar, mediante la difusión y publicación de trabajos, la apropiación de ideas por parte de otros investigadores.

En qué consiste el sistema de revisión por expertos

La mayor parte de las revistas especializadas dispone de un comité editorial que ayuda al editor en su tarea de selección y evaluación de los artículos que se reciben para su publicación. Estos referees evalúan la validez y el rigor de los artículos que se envían para su publicación y suelen formular críticas o sugerencias de mejora o aconsejar el rechazo o la aceptación de los artículos.

En algunas áreas la mayor parte de la comunicación de trabajos tiene lugar mediante Internet en forma de versiones previas que se distribuyen a todos los científicos suscritos a una lista de correo electrónico.

2. LA PUBLICACION DE LA INVESTIGACIÓN

El papel de la publicación en el reconocimiento académico

Puede afirmarse, pues, que una parte del contrato implícito del científico con la sociedad consiste precisamente en el intercambio de productos mentales y resultados útiles para la comunidad por reconocimiento público por parte de sus colegas

Quizá la forma más elemental de reconocimiento es la publicación en revistas académicas de alto prestigio



Otra forma elemental del reconocimiento al trabajo de los científicos consiste en ser citado por otros autores.

Ser citado por otros autores es, un reconocimiento al trabajo propio. Así, por ejemplo, el conocido investigador del SIDA, Robert Gallo fue el autor más citado en la década de los 80 con 591 artículos en su haber que recibieron más de 36.000 citas en ese período.

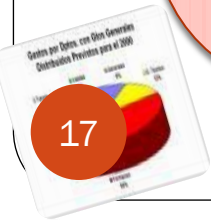
Precisamente, el estudio y análisis de las citas ha dado lugar a un área de investigación y a una disciplina, la cientometria (Scientometrics), que permite estudiar los patrones de comunicación en ciencia, el impacto y visibilidad de la producción científica, la organización del conocimiento en disciplinas y subdisciplinas y su evolución.

¿Qué significa la expresión "publica o muere"?

En nuestros días la publicación de artículos en las revistas especializadas es muchas veces, más que un medio para dar a conocer unos resultados, casi un fin en sí mismo.

En los países más desarrollados el número de titulados superiores, incluso de doctores, ha crecido espectacularmente y existe una competencia feroz por ocupar los puestos científicos y docentes en las universidades y centros de investigación.

Al mismo tiempo, la especialización creciente del trabajo académico se refleja en el hecho de que sólo unos cuantos expertos son capaces de entender plenamente y juzgar el mérito de los trabajos que se publican en una línea de investigación.



¿Cómo se consigue aumentar el número de publicaciones sin aumentar el trabajo de investigación?

Para ello existen diversas técnicas más o menos acreditadas. La más común es la conocida como "publicación salami" que consiste en dividir cuidadosamente los resultados de un trabajo de investigación en la mayor cantidad posible de "unidades mínimas publicables". Estas "unidades mínimas publicables" se distribuyen por diversas revistas.

Otra técnica consiste en enviar casi los mismos experimentos y resultados, con alguna modificación o estudio adicional prácticamente irrelevante, a varias revistas diferentes.

De hecho, muchas revistas científicas parecen estar más al servicio de los autores que de los lectores.

¿Por qué los científicos tienen tanta prisa por publicar?

Para empezar, la investigación en muchos laboratorios se lleva a cabo casi en secreto, entre estrictas medidas de control interno para evitar fugas de información.

En algunas áreas punteras, como la investigación en materiales superconductores, se trabaja todos los días del año, casi sin pausa para evitar que otro grupo rival se anticipe. En este área precisamente, un conocido científico fue acusado de introducir una errata en un artículo para despistar durante algún tiempo a sus competidores. La errata consistía en citar el elemento Yb (Iterbio) en vez del elemento Y (Itrio) entre los componentes de una aleación superconductora.

3. CARACTERÍSTICAS DEL ARTÍCULO

Características Esenciales de un Artículo Científico

Los artículos científicos pueden ser de diverso tipo.

- a) **Investigación:** en ellos se describe un trabajo de investigación (o una parte del mismo) realizado por el autor o los autores.
- b) **Revisión:** se analiza críticamente el estado del conocimiento en un área o un tema concreto a partir de la bibliografía publicada.
- c) **Retracción:** un autor corrige o retira un trabajo propio anterior debido a factores diversos (imposibilidad para replicar los resultados, denuncias de fraude, errores cometidos, etc.)
- d) **Comentarios y críticas:** como su nombre indica, un autor comenta o critica un trabajo anterior publicado por otros investigadores.
- e) **Trabajo teórico:** se plantea un modelo, una teoría o un sistema para entender un fenómeno o conjunto de fenómenos, una realidad concreta o un dominio de conocimientos.

Apartados de un Trabajo de Investigación



El artículo científico en el que se describe un trabajo de investigación tiene una estructura más o menos común, aunque existen algunas variaciones entre disciplinas.

Esta estructura es como un molde mental en el que encajará la información que se obtenga del artículo y, por tanto, ayuda al lector a encontrar la información relevante de acuerdo con sus intereses.

Los apartados que, normalmente, aparecen en un artículo académico son:

- a) Título
- b) Autores
- c) Resumen o abstract
- d) Palabras clave (keywords)
- e) Introducción
- f) Objetivos
- g) Métodos
- h) Resultados
- i) Discusión
- j) Conclusiones
- k) Agradecimientos
- l) Referencias
- m) Anexos (si los hay)
- n) Tablas
- o) Figuras

Puede suceder que algunas secciones se eliminen o se junten con otras (por ejemplo, resultados y discusión). Además, en muchos casos se incluyen otros apartados que no aparecen en la relación anterior (por ejemplo, una sección de "perspectivas futuras" después de las conclusiones).

Características del Título del Artículo

El título es, sin duda, la frase más importante del artículo. De un título adecuado depende muchas veces que un lector pase de largo ante nuestro artículo o se anime a leer el abstract o resumen cuando revista una larga recopilación bibliográfica obtenida, por ejemplo, en una base de datos.

Los investigadores son personas muy ocupadas y no pueden permitirse el lujo de analizar con detalle toda la inmensa producción de un campo o un tema determinado. Un título erróneo puede hacernos perder un lector potencial que, en definitiva, es alguien que puede citarnos alguna vez.

El título debe reunir las siguientes características:

- Ser suficientemente explicativo del contenido del artículo.
- Ser relativamente breve. Muchas revistas ponen limitaciones al número de palabras que pueden figurar en un título.
- Incluir los términos más relevantes que hagan referencia al objeto del trabajo, de forma que sea fácilmente recuperable cuando alguien interesado en el tema de nuestro trabajo acceda a una base de datos.
- Ser atractivo y llamativo. Los requerimientos anteriores plantean no pocos problemas a los autores principiantes, ya que, como puede comprobarse, son, en cierta medida, contradictorios.

Quiénes deben Figurar como Autores de un Artículo

Aunque, aparentemente, este tema no debería plantear muchas dificultades, la decisión sobre quienes firman un trabajo puede llegar a ser muy difícil, y puede plantear no pocos problemas y conflictos. La razón principal tiene que ver con los criterios de evaluación del trabajo científico.

Dado que la evaluación de los científicos se lleva a cabo mediante sus contribuciones, es importante figurar como autor o coautor de muchos trabajos académicos.

No resulta raro que en los últimos años se haya producido un aumento generalizado del número medio de autores que firman los artículos científicos. A continuación se citan algunos estudios recientes recopilados por [Cronin, 2001] que demuestran esta tendencia:

El número de artículos con 100 o más autores en los índices de citas pasó de 1 en 1981 a 182 en 1994.

El número medio de autores por artículo en las revistas recogidas en los índices de citas, aumentó de 1.83 en 1955 a 3.90 en 1999.

Hace cien años, el 98% de los artículos publicados en la revista precursora del New England Journal of Medicine tenía un único autor, mientras hoy día sólo el 5% de los trabajos que aparecen en esta revista tienen autor único.

En parte, el aumento en el número medio de los autores se debe, sin duda, a la creciente complejidad y dificultad de la investigación científica que exige, cada vez más, la formación de equipos más numerosos.

Según estos requerimientos, sólo deben figurar como autores de un artículo las personas que hayan realizado contribuciones significativas en las siguientes tareas:

- a) La concepción, diseño o análisis e interpretación de los datos.
- b) Escritura y revisión crítica del trabajo relativa a contenidos intelectuales importantes.
- c) Aprobación final de la versión que se va a publicar.

En el ámbito de la Biomedicina existen propuestas concretas para sustituir el concepto de autor por el de persona que contribuye al trabajo ("contributor") (por ejemplo, [Cronin, 2001]).

No hay que olvidar que, ante el incremento en los casos de fraude, muchas revistas ahora exigen un acuerdo escrito de todos los autores que figuran en un trabajo reconociendo su participación y responsabilidad en el artículo realizado.

08

1308 MILANO #30
MARTES 16 DE ABRIL 2005
REVISTA DE ARAGÓN

3 MILLENNIO

100 años
1905

LIBROS Y WEBS

Einstein, Albert: "Todos los cuerpos flotan". Altea editorial, 2003.

Einstein, Albert: "Mi obra y pensamiento". Bataillon, 2000.

Pais, Abraham: "El misterio de la ciencia y la vida de Albert Einstein". Arie, 1998.

Hoffmann, Banese: "Einstein". Salvat, 1984.

www.albert-einstein.org/ Albert Einstein Archives.

www.albert-einstein.info/ Einstein Archives online.

www.einstein.caltech.edu/ Einstein Papers Project.

www.gbs.oru/wgbh/nova/einstein/ Einstein Revisited.

DESPUÉS DE EINSTEIN



UN JOVEN FÍSICO En 1905, un joven físico que trabajaba en la oficina de patentes de Berna, por no haber obtenido plaza académica en ninguna universidad, publicó en la prestigiosa revista alemana "Annalen der Physik" cinco artículos científicos que cambiaron el mundo. Este joven desconocido, que entonces tenía solamente veintiséis años, era nada menos que Albert Einstein.

En dos de estos cinco artículos abordaba la explicación del extraño fenómeno del movimiento browniano, por el que una mota de polvo que flota en la superficie de un líquido ejecuta una especie de baile de San Vito. En ellos demostraba que el movimiento de las partículas era el resultado directo de la fuerza resultante de los choques de los átomos del líquido. Prohábale así la existencia de los átomos y estimaba sus tamaños. En un tercer artículo, por el que recibiría en 1921 el premio Nobel, explicó el efecto fotoeléctrico. Mostraba que este fenómeno se debía a que la luz estaba compuesta de partículas. Nació así la Física cuántica. Finalmente, en el restante par de artículos, sin duda los más celebrados, expuso su famosa teoría especial de la relatividad -por la que no recibió el Nobel- y la ecuación más famosa de la física: $E = mc^2$. Ahí es nada: cinco trabajos que revolucionaron por completo la Física y de cuya publicación se cumple ahora un siglo. Por este motivo, este año 2005 ha sido declarado por la ONU Año Internacional de la Física y por la UNESCO, Año Mundial de la Física.

Desde Tercer Milenio, celebraremos el "annus mirabilis" de Einstein con una serie de artículos escritos por científicos españoles que nos explicarán distintas aportaciones del famoso científico alemán. Sin duda, su aportación más conocida fue la teoría especial de la relatividad, un brillante trabajo de juventud en el que mostraba que el espacio y el tiempo no son realidades separadas, sino que forman un todo, y que abría las puertas a la era atómica. Pero, como veremos, tal vez su logro más grande fue la teoría general de la relatividad, un trabajo de su madurez que, a pesar de la suntuosidad de nombres, nada tenía que ver con el anterior. La relatividad general es, ni más ni menos, que la explicación última de la gravitación. Con ella se pudieron desarrollar conceptos tan exóticos como los agujeros negros, medir la forma del Universo o conocer su evolución desde el Big Bang. Einstein otorgó a la Cosmología su más potente herramienta e hizo en esta rama contribuciones decisivas.

Con su explicación del efecto fotoeléctrico Einstein sentó una de las bases de la nascente Física cuántica. Su mayor contribución en este campo, empero, fue la de

Barlo Luque | Fernando J. Ballesteros

ACTIVIDADES



■ En Aragón, la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, en colaboración con la Universidad de Zaragoza, el Real Sociedad Española de Física y el Colegio de Físicos de Aragón, organiza el ciclo de conferencias "Einstein y el Año de la Física", ciencias.unizar.es/espacio2004_1.html

■ La Obra Social y Cultural de Ibercaja organiza un ciclo de conferencias titulado "Albert Einstein, Año Mundial de la Física". www.ibercaja.es/obrasocial/ficha.php?idem=1462

■ Actividades del Año Mundial de la Física en España: www.fisicayciencia.es

■ Como parte de las actividades del Año de la Física, se ha organizado a nivel internacional una "Búsqueda de Talentos para la Física" dirigida a los jóvenes. www.wyz2005.at/glob2-talent.htm

■ Webs oficiales del Año Internacional de la Física: www.wyz2005.org y physics2005.org/

■ Declaración en la Asamblea General de la ONU de 2005 como Año Internacional de la Física: www.un.org/News/Press/docs/2004/ga10243.doc.htm

hacer una férrea oposición. Uno de los postulados en que se basaba la Física cuántica, una suerte de aleatoriedad física de la Naturaleza, resultaba intelectualmente repugnante a Einstein. Su actuación como abogado del diablo acabó ayudando, sin embargo, a fundamentar solidamente esta visión nada intuitiva del mundo microscópico.

En esta serie de artículos mensuales hablaremos también de su importante contribución a la Mecánica estadística: el desarrollo del láser, los famosos condensados de Bose-Einstein o sus trabajos en movimiento browniano son algunos ejemplos. Y acabaremos hablando de su búsqueda sin éxito y en solitario, durante los últimos treinta años de su vida, de una teoría del todo que explicara a la vez todas las fuerzas de la Naturaleza. Esa búsqueda del "Santo Grial" de la Física, prematura en la época de Einstein, está hoy plenamente activa y con buenas perspectivas. Tal vez, durante este aniversario, la Física tenga para Einstein un bonito regalo de cumpleaños.

BARTOLO LUQUE FERTIZADA, I+D+i en el área de Tecnología Superior, Ingeniero Superior de la Universidad Politécnica de Madrid. **FERNANDO J. BALLESTEROS** pertenece al Laboratorio de Tecnología de la Universidad de Valencia.

1905
> CINCO ARTÍCULOS CIENTÍFICOS QUE CAMBIARÍAN EL MUNDO

EN 1905 SE PUBLICARON CINCO ARTÍCULOS CIENTÍFICOS QUE CAMBIARON NUESTRA VISIÓN DEL MUNDO. TODOS FUERON ESCRITOS POR UN JOVEN DESCONOCIDO: ALBERT EINSTEIN. PARA CONMEMORAR EL CENTENARIO DE ESE "ANNUS MIRABILIS", AÑO MILAGROSO, LA ONU Y LA UNESCO HAN DECLARADO 2005 COMO EL AÑO DE LA FÍSICA.

En qué orden deben aparecer los autores

Cuando existen varios autores, el modo en que éstos aparecen en la relación varía enormemente de una revista a otra o de una disciplina a otra.

A continuación se citan los formatos más habituales:

Orden alfabético. Este formato evita los problemas de atribución de los trabajos.

Primer autor = autor principal. Se supone que el primer autor es el jefe del equipo y el resto colabora bajo su dirección.

c) Ultimo autor = autor principal. Igual que el caso anterior, pero con el investigador más relevante al final. Con este formato se intenta muchas veces otorgar mayor visibilidad a otros miembros del equipo.

¿Qué otra información relativa a los autores debe aparecer en un artículo?



Además de los nombres deben aparecer las instituciones a las que los autores están afiliados (universidades, centros de investigación, etc.). También se deben incluir las direcciones postales y de correo electrónico para facilitar el contacto por parte de otros investigadores que puedan, en el futuro, estar interesados en entrar en comunicación con el equipo.

Si la revista lo permite, es una buena costumbre incluir también la dirección de la página Web del autor principal con el fin de facilitar la localización de otros artículos relevantes por parte de los lectores.

¿Qué es el resumen o abstract?

Como su propio nombre indica, el resumen o abstract del artículo consiste en una breve síntesis del contenido del mismo. Muchas revistas limitan el número de palabras que pueden incluirse en el resumen. Lo más común es que los resúmenes tengan en torno a 100 o 200 palabras.

Es muy importante que el resumen esté adecuadamente redactado porque, aparte del título y de los datos propios de los autores, esta es la única parte de nuestro artículo que será publicada por algunas bases de datos (por ejemplo, ERIC, Chemical Abstracts, Current Contents. Si otro investigador lee el título de nuestro artículo y se anima a seguir leyendo el resumen, es probable que siga y trate de conseguir el trabajo entero para analizarlo con más calma.

Si, por el contrario, el investigador encuentra el resumen difícil de entender o poco claro, es posible que no se decida a profundizar más en nuestro trabajo.

¿Qué son las palabras clave?

Las palabras clave (keywords) son un conjunto de términos que servirán para indexar el artículo en determinadas bases de datos. Así, cuando un investigador esté interesado en un tema, si introduce determinadas palabras en la página de búsqueda de base de datos, nuestro artículo aparecerá entre la bibliografía relevante.

Para elegir las palabras clave correctamente conviene mirar los Thesauros de las bases de datos que indexan los artículos de investigación.



¿Qué debe aparecer en la introducción?

La introducción es la carta de presentación del resto del artículo. Los primeros párrafos de la introducción deben servir para que un lector experimentado y experto en el tema del que trata nuestro trabajo pueda hacerse una idea más detallada del contenido del mismo.

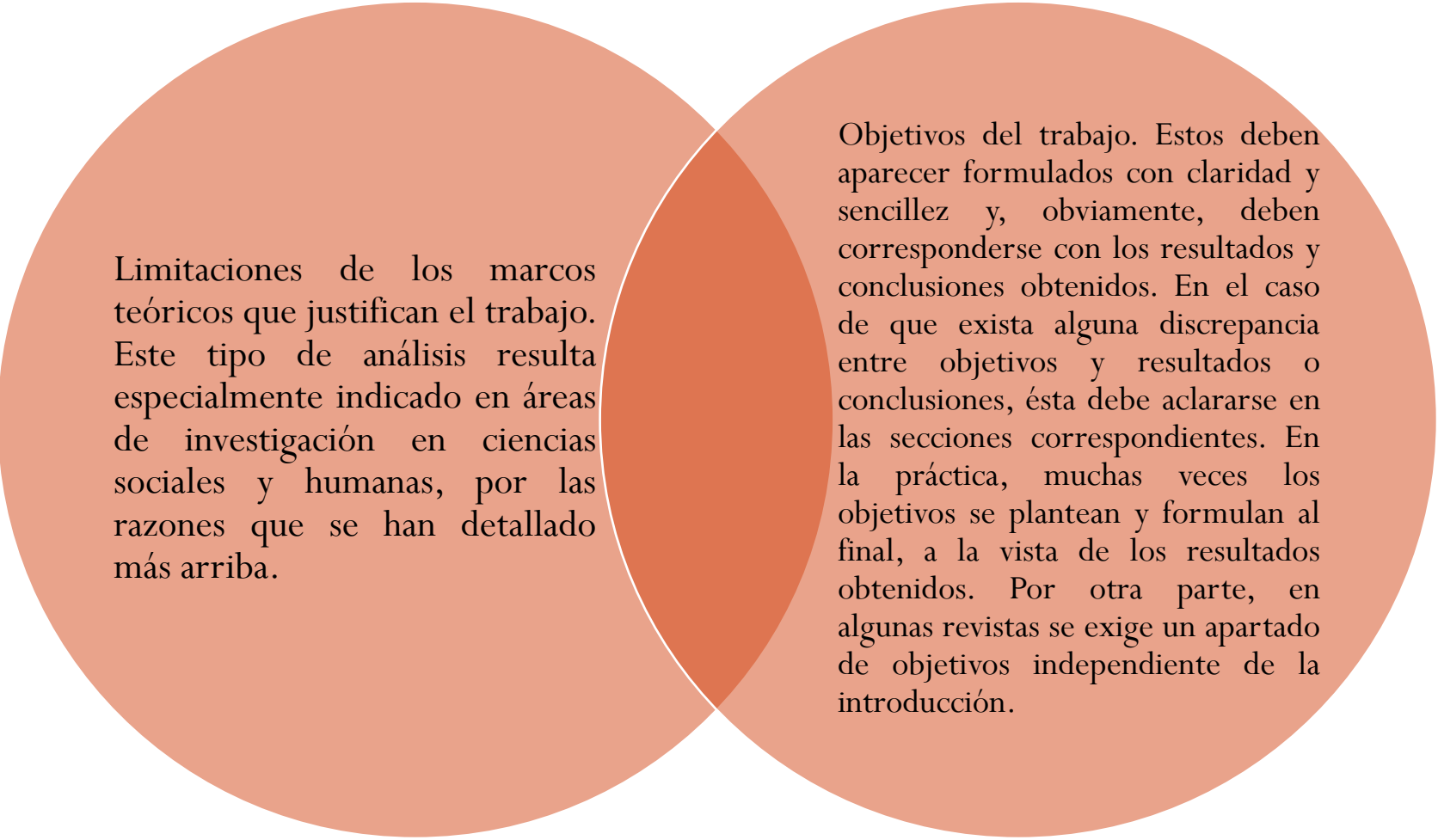
Entre los aspectos que deben aparecer en una buena introducción cabe destacar los siguientes:

- Marco teórico del trabajo. Aquí se deben citar y describir brevemente los principios o teorías que dan sentido al trabajo que se realiza.
- Planteamiento del problema. Se describe brevemente el problema de investigación que se trata de resolver con el trabajo en cuestión.
- Los antecedentes del trabajo. Se analizan otros posibles estudios previos de otros autores sobre el mismo tema que se aborda en nuestro artículo. Se incluyen citas a dichos antecedentes y estas citas se acompañan con la debida referencia en la sección final.

Dado que en la ciencia la originalidad es una de las características más valoradas, el citar los antecedentes previos y reconocer los precedentes es una de las obligaciones implícitas que tiene todo autor que escribe un artículo.

En el caso de que se revisen trabajos relacionados con el nuestro, es conveniente profundizar y plantear un análisis crítico de los mismos. Así, por ejemplo, se deben hacer constar las semejanzas y diferencias entre los trabajos previos y el nuestro, las limitaciones de los anteriores que se pretende subsanar ahora, etc.

También puede ser conveniente citar líneas de investigación que, aunque tengan alguna relación indirecta con el problema que se plantea, puedan resultar útiles para entenderlo o abordarlo mejor.



Limitaciones de los marcos teóricos que justifican el trabajo. Este tipo de análisis resulta especialmente indicado en áreas de investigación en ciencias sociales y humanas, por las razones que se han detallado más arriba.

Objetivos del trabajo. Estos deben aparecer formulados con claridad y sencillez y, obviamente, deben corresponderse con los resultados y conclusiones obtenidos. En el caso de que exista alguna discrepancia entre objetivos y resultados o conclusiones, ésta debe aclararse en las secciones correspondientes. En la práctica, muchas veces los objetivos se plantean y formulan al final, a la vista de los resultados obtenidos. Por otra parte, en algunas revistas se exige un apartado de objetivos independiente de la introducción.

Los objetivos del trabajo están relacionados muchas veces con determinadas hipótesis que plantea el investigador. Al igual que sucede con los objetivos, muchas veces las hipótesis se redactan a la vista de los resultados obtenidos y de las conclusiones alcanzadas, especialmente en las investigaciones que se realizan en Ciencias Sociales y Humanas. Otras veces las hipótesis que se plantean son muy dependientes del enfoque metodológico o del dispositivo experimental que se utilice, por lo cual, sólo se entienden plenamente a la vista de las secciones correspondientes.

Existe un dilema difícilmente resoluble en la elaboración de la introducción: si se escribe mucho resulta muy extensa; mientras que si se escribe poco podemos dejarnos aspectos relevantes sin tratar. En general, hay que contar con que los referees van a recomendar casi de oficio que recortemos nuestros trabajos.

Cómo se redactan los objetivos

Los objetivos del trabajo describen las metas que se desea alcanzar con el mismo. Los objetivos deberían estar relacionados con las conclusiones y, por tanto, redactarse teniéndolas en cuenta.

Los objetivos deben formularse de manera clara y precisa, sin pretender ir más allá de lo que realmente se haya hecho. Además, conviene justificar brevemente la importancia o incidencia de cada objetivo en el trabajo que se elabora y en el marco conceptual de la disciplina en cuestión cuyo conocimiento intentamos incrementar con la investigación realizada.



¿Cómo se elabora la sección de métodos?

Este apartado requiere una atención especial, habida cuenta de que en él debemos describir los métodos y procedimientos utilizados con el suficiente detalle como para que un experto pueda reproducir el trabajo que hemos realizado y comprobar nuestras conclusiones. No en vano, la reproducibilidad de los resultados se considera uno de los pilares fundamentales que dan solidez al conocimiento científico.

En algunas áreas de investigación (ej.: Psicología) este apartado se suele dividir en otros como:

a) Procedimiento.

b) Materiales empleados.

c) Sujetos.

d) Medidas realizadas.



Los procedimientos o métodos empleados están obviamente determinados por los objetivos del trabajo de investigación que abordamos. En este apartado debemos incluir, por tanto:

- a) Enfoques metodológicos seguidos.
- b) Instrumentos utilizados.
- c) Cuestionarios, entrevistas, etc.
- d) Diseño experimental (incluyendo el número y descripción de los grupos de sujetos o de muestras, sus características, etc.).
- e) Si se han utilizado sujetos experimentales, se describen sus características demográficas básicas (edad, género, capacidades, etc.).
- f) Tratamientos realizados.
- g) Sustancias o reactivos que se han utilizado y en qué secuencia.
- h) Instrucciones que se dan a los sujetos (cuando los hay).
- i) Técnicas empleadas para recoger y registrar los datos obtenidos (ordenador, papel, grabación, vídeo, etc.).
- j) Criterios utilizados para decidir en caso de conflictos o problemas metodológicos.
- k) Decisiones tomadas en situaciones imprevistas.

l) Variables que se van a utilizar para describir los datos (esto a veces se hace en la sección resultados).

m) Criterios de clasificación de los sujetos, las muestras, los especímenes, los reactivos, etc.

n) Problemas metodológicos a los que se debería prestar especial atención.

En general, todo aquello que ayude a un experto a entender cómo se obtuvieron los resultados y cómo podrían volverse a obtener en otro laboratorio independiente, debería figurar en la sección metodológica.

En la sección de métodos se describen los enfoques experimentales utilizados y los procedimientos que se han seguido en la investigación.



¿Qué se debe incluir en el apartado de resultados y discusión?

- a) Números que representan valores de variables de interés de cara a nuestro trabajo de investigación (ej.: masas y pesos, densidades, cantidad de producto, parámetros de interés físico, rendimiento académico, etc.).
- b) Categorías que sirven para clasificar ejemplares, sujetos, situaciones, etc. (ej.: tipos de alumnos según su grado de motivación, reactivos, grupos de partículas elementales, taxonomías que permiten clasificar plantas o animales, etc.) .
- c) c) Categorías junto con distribuciones numéricas (ej.: distribución de alumnos en grupos según motivación, número de animales en diversos ecosistemas, densidades de carga en distintas superficies, etc.).

Además de los datos, tablas o figuras; en la sección de resultados es necesario incluir los análisis estadísticos que se hayan realizado. Estos análisis estadísticos deberían describirse con todo el detalle necesario para que un experto en el tema pueda contrastar su validez. Debemos especificar, por tanto, aspectos como:

- a) Variables utilizadas.

- b) Tipo de prueba estadística elegida.

- c) Resultados y diferencias estadísticamente significativas.

- d) Grados de libertad y valores de probabilidad.

Dado que la sección que abordamos hace referencia a los resultados y a una discusión de los mismos, son pertinentes comentarios adecuados sobre los resultados, tales como:

- a) Comparaciones de unas tablas o figuras con otras para poner de manifiesto parecidos, diferencias, tendencias, etc.

- b) Contraste de los resultados obtenidos, de acuerdo con los objetivos iniciales de la investigación.

c) Puntos fuertes y débiles de los resultados obtenidos.

d) Posibles interpretaciones a los resultados, gráficas o tablas y alternativas que se analizan o descartan.

e) Antecedentes previos: contraste de nuestros resultados con los de otros autores que hayan obtenido resultados similares o diferentes.

Posibles problemas derivados de interpretaciones inadecuadas o "artefactos" estadísticos (situaciones engañosas provocadas o explicadas por otros factores distintos que los que aparentemente las originan).

Como puede comprobarse , la discusión detallada se presta a múltiples posibilidades.

¿En qué consisten las conclusiones y cuáles son los errores más comunes en su formulación?

Este es un apartado que en muchas ocasiones infravaloramos y desperdiciamos. Los defectos más comunes en los apartados de conclusiones son:



a) Muchas veces, las conclusiones no se derivan de los resultados ni de la discusión realizada en los apartados anteriores (no son auténticas conclusiones).

b) Otras veces las conclusiones se redactan para salir del paso, como un mero trámite más, sin prestarles la debida atención.

c) Peor aún, este importante apartado puede desperdiciarse y convertirse simplemente en una repetición del resumen que encabeza todo artículo científico.

Estos problemas suelen surgir porque, casi siempre, la sección de conclusiones es lo último que se escribe, aunque, como veremos en otro apartado, esta sección debería ser la primera en redactarse.

¿Qué es la sección de agradecimientos y quiénes deben figurar en ella?

Esta sección suele consistir en un breve apartado en el que se reconoce la deuda contraída con las personas o instituciones que han colaborado en el artículo que se publica. La sección de agradecimientos debe ser breve y directa. Es necesario, por tanto, evitar agradecimientos excesivamente efusivos o familiares (muy comunes en las tesis de doctorado) o agradecimientos masivos a equipos numerosos de investigación.

En la sección de agradecimientos deben figurar las personas y entidades siguientes:

- a) Colaboradores técnicos de laboratorio cuya participación no haya tenido la suficiente entidad como para figurar como autores.
- b) Personas que hayan colaborado en la obtención, representación gráfica o tratamiento de datos y cuya participación, igualmente, no haya tenido la suficiente entidad como para figurar como autores.

c) Instituciones públicas o privadas que hayan financiado la investigación realizada, bien mediante proyectos, ayudas, becas o cualquier otro tipo de aportación económica. Este tipo de agradecimientos suele ser una de las condiciones exigidas en las convocatorias de proyectos de investigación.

d) **Instituciones**, empresas o entidades que hayan facilitado equipos técnicos, aparatos, infraestructura, sistemas, datos, sustancias o cualquier otro recurso que haya permitido realizar el trabajo de investigación.

e) **Editoriales** y/o instituciones que hayan permitido reproducir figuras, texto, datos, o información publicada previamente. Este tipo de agradecimientos es necesario cuando se reproduce, con permiso, una figura o una tabla que apareció en otro artículo, nuestro o ajeno.

f) **Personas** que hayan colaborado en la traducción o revisión de la traducción del trabajo de cara a la publicación.

g) En su caso, **investigadores** que hayan leído versiones previas del trabajo y hayan formulado críticas o sugerencias que hayan contribuido a mejorar el original.



¿Qué son las referencias bibliográficas?

El artículo académico, como resultado tangible de un trabajo de investigación, refleja de alguna manera la naturaleza del conocimiento científico: la sección de referencias bibliográficas recoge los trabajos anteriores que el autor cita como precedentes de su propio trabajo. Las referencias bibliográficas sirven al lector de un trabajo científico, por ejemplo, para localizar las fuentes necesarias para entender la teoría que orienta y da sentido a la investigación o para interpretar los métodos utilizados.

El carácter social del trabajo científico se pone, pues, de manifiesto mediante el uso de las referencias bibliográficas.

Las referencias bibliográficas sirven para unir un trabajo actual con todo el conocimiento citado en dichas referencias.

Formatos más Habituales para las Referencias

Existen formatos diversos para las referencias a trabajos citados en el texto de nuestro artículo. Cada revista sigue sus propias directrices que debemos seguir ineludiblemente. Los formatos más comunes en las referencias son los siguientes:

a) Artículos

Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory Physics. *Cognición and Instruction*, 12 (2), 151-183.

b) Libros

Merton, R.K. (1985). *La Sociología de la Ciencia 2*. (Alianza Universidad: Madrid)

Como puede comprobarse, en este formato aparecen los siguientes datos sobre un artículo:

a) Apellidos y nombre de los autores.

b) Año de publicación.

c) Título el artículo.

d) Nombre de la revista donde se publicó el trabajo (subrayado).

e) Volumen y número en que se publicó el artículo.

f) Páginas inicial y final.

La forma de presentar las referencias también depende de las revistas en cuestión, pero los formatos más comunes son:

a) Relación alfabética al final del artículo.

b) Notas a pie de página.

c) Relación numérica al final del artículo. En este caso cada referencia aparece precedida por un número, tal como se señaló más arriba.



¿Por qué son tan importantes las referencias?

Las referencias bibliográficas son importantes por varias razones

- a) Ayudan a otros investigadores a identificar trabajos relevantes que servirán para poder entender el marco teórico, las metodologías utilizadas, otros antecedentes previos, etc.
- b) Las citas bibliográficas permiten calcular el factor de impacto de las revistas académicas.
- c) El número de citas recibidas por los científicos (y su procedencia) se suelen utilizar para la evaluación institucional de la labor investigadora.

Las referencias bibliográficas sirven para reconocer el trabajo de otros investigadores que han contribuido al desarrollo de un área de conocimientos.



¿Qué información es necesario incluir en los anexos?

En los anexos debemos incluir todo aquello que nos permita el editor de la revista y que sea relevante para entender y reproducir el trabajo que se presenta en el artículo. Entre las informaciones y contenidos propios de los anexos cabe citar los siguientes:

- a) Cuestionarios utilizados, por ejemplo, en una encuesta.
- b) Datos demográficos de los sujetos utilizados.
- c) Demostraciones y deducciones laboriosas o complicadas.
- d) Datos adicionales.
- e) Materiales utilizados (por ejemplo, textos utilizados en investigaciones psicológicas).
- f) Reproducción de documentos originales (ej.: cartas y fotografías).
- g) Algoritmos y programas informáticos breves.
- h) Especificaciones técnicas.

Las revistas académicas son realmente tacañas con el espacio disponible y sólo permiten publicar en los anexos lo estrictamente necesario para entender el trabajo de investigación y, a veces, ni eso. Para vencer estos problemas se puede disponer de una página Web en la que se ofrezcan materiales y recursos adicionales.

En los anexos se puede incluir información adicional que ayuda a entender el resto del artículo.





Desde luego, la tarea de escribir un artículo científico es lenta y compleja. No debemos esperar a tener diez o doce horas libres por delante para abordarla porque, como se explica en otro apartado, no nos saldrá bien. La escritura de un artículo hay que hacerla poco a poco.

La elaboración de artículos académicos es una de las componentes clave en la construcción del conocimiento científico.

¿Por qué se compara la escritura de un artículo con la construcción de una casa?

Esta metáfora se utiliza con frecuencia para describir el proceso de escritura de un artículo de investigación comparándolo con la construcción de una casa. La metáfora consiste en asociar los elementos siguientes:

CASA
ARTICULO

Tejado
Conclusiones

Muros
Resultados

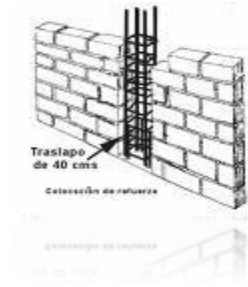
Cimientos
Marco teórico



Aunque los elementos anteriores son conceptualmente parecidos, el orden de construcción es radicalmente distinto en cada caso.

CASA

Cimientos..... Muros..... Tejado



ARTICULO

Conclusiones..... Resultados..... Marco teórico



En una casa los cimientos dan solidez a los muros que son los encargados de soportar el techo.

En un artículo científico, las conclusiones se basan en los resultados, estos en los métodos y los métodos en los enfoques teóricos.

Por tanto, escribiremos un artículo siguiendo el orden "inverso"

Conclusiones: (esto implica que tenemos algo que decir).

Resultados: que respaldan las conclusiones (tablas y figuras).

Métodos: cómo se obtuvieron los resultados.

Introducción teórica: que da sentido a todo.

Resumen

Otros apartados (Título, referencias, etc.)



¿Qué precauciones debemos tener en cuenta con respecto al estilo?

La recomendación más importante respecto al estilo es esta: la claridad debe tener prioridad. Ante todo, se debe primar este factor por encima de otros. Esto implica, por ejemplo, que, si es necesario, se deben repetir expresiones y términos para que un apartado o una frase queden completamente claras y sin ambigüedad ninguna. Otras sugerencias son:

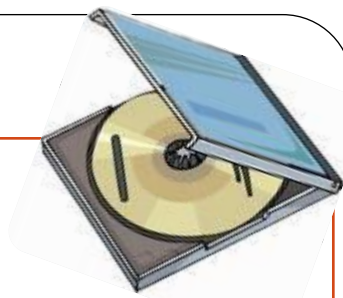
- Se debe utilizar un estilo impersonal o la tercera persona.
- Conviene evitar la voz pasiva porque hace que el contenido resulte farragoso.
- Es preferible descomponer las frases complejas en otras más simples.
- Es conveniente evitar el humor, las expresiones coloquiales y/o poco académicas.

Se deben evitar las expresiones y clichés estereotipados que no dicen nada, pero que suenan "científicos" (ej.: "la experiencia ha demostrado que ...").

Se deben evitar las repeticiones y reiteraciones innecesarias. Esto no implica que debamos recortar el contenido del artículo hasta el punto de que se entienda con dificultad.

Un estilo claro y directo ayuda al lector de un artículo científico.

Guardar Copias de Seguridad



En efecto, conviene quedarse con varias copias de seguridad de todas las versiones porque, a veces, eliminaremos información o apartados y puede que luego cambiemos de idea.

El coste de los discos de ordenador o CD-ROM necesarios para mantener todas las copias de seguridad es despreciable si se compara con el valor del tiempo de un investigador.

Evidentemente, las copias de seguridad nos sirven como protección ante los desastres informáticos.

CONCLUSIONES

- Como se puede observar la elaboración de artículos implica tener un trabajo de investigación ya elaborado y que contenga todos los elementos del proceso de investigación.
- Es fundamental elegir la revista a la que se enviará el artículo para poder establecer los requerimientos de la misma y poder redactar el artículo en función de dichos requerimientos.
- Es indispensable poner atención en cada una de las partes que componen el artículo, con la finalidad de que este sea publicado.
- La elaboración del artículo debe planearse con suficiente tiempo para evitar errores en el mismo.
- Hay que considerar que en la actualidad el proceso de publicación de artículos científicos se ha alargado considerablemente.



BIBLIOGRAFÍA

1. Albert T. *Winning the publications game*. Oxford: Radcliffe Medical Press, 2000.
2. Albert T. *A-Z of medical writing*. London: BMJ Publications Group, 2000; p. 72.
3. Buzan T, Buzan B. *The mindmap book*. London: BBC Books, 1993.
4. Winokur J, editor. *Advice to writers*. London: Pavilion Books, 2000; p. 145.
5. Siebers R, Holt S. Accuracy of references in five leading medical journals. *Lancet* 2000;356:1445.
6. Pitkin RM, Branagan MA, Burmeister LF. Accuracy of data in abstracts of published research articles. *JAMA* 1999;281:1110-1.