

# Pautas de redacción científica en ciencias de la salud: Redacción de materiales y métodos

## Guidelines for scientific writing in the health sciences: Materials and Methods Writing

Juan Morales <sup>1,a</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias y Humanidades. Centro de Investigación eHealth. Lima, Perú.

<sup>a</sup> Médico, Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Máster en Salud Digital, Doctor en Medicina.

### Información del artículo

**Citar como:** Morales J. Pautas de redacción científica en ciencias de la salud: Redacción de materiales y métodos. Health Care & Global Health. 2023;7(1):27-30.

DOI: 10.22258/hgh.2023.71.148

### Autor corresponsal

Juan Morales  
Email: mdjuanmorales@gmail.com  
Dirección: Av. Universitaria 5175, Los Olivos 15304. Lima, Perú.

### Historial del artículo

Recibido: 22/05/2023  
Aprobado: 16/06/2023  
En línea: 25/06/2023

### Financiamiento

Autofinanciado.

### Conflictos de interés

Declaran no tener conflictos de interés.

### Resumen

Materiales y Métodos, es la sección del artículo donde debe mencionarse la información suficiente de cómo se llevó a cabo el estudio, tiene por finalidad replicar la investigación. Esta sección incluye, el tipo y diseño, lugar y tiempo, participantes, variable e instrumento de medición, fuente de datos y procedimientos, análisis estadístico, y aspectos éticos.

**Palabras clave:** Investigación Biomédica; Proyectos de Investigación; Informe de Investigación; Publicaciones de Divulgación Científica (Fuente: DeCS, BIREME).

### Abstract

Materials and Methods is the section of the article where sufficient information on how the study was carried out should be mentioned, with the purpose of replicating the research. This section includes type and design, place and time, participants, variable and measurement instrument, data source and procedures, statistical analysis, and ethical aspects.

**Keywords:** Biomedical Research; Research Design; Research Report; Publications (Source: MeSH, NLM).

## Estructura IMRAD

IMRYD o su equivalente en inglés (IMRAD) es la estructura de un artículo científico, que corresponde al acrónimo de I=Introducción, M= Métodos (Materiales y Métodos), R= Resultados, A=and (Y), y D= Discusión. En el presente documento trataremos los aspectos correspondientes a la redacción de la sección de Materiales y Métodos.

La sección de Materiales y Métodos puede recibir otras denominaciones tales como Métodos, Método, Metodología, o alguna otra variante adoptada por la revista científica.

## Redacción de materiales y métodos

La sección de materiales y métodos tiene como finalidad principal describir todos los detalles del estudio para asegurar la reproducibilidad, la piedra angular del método científico<sup>(1)</sup>.

Cuando se menciona como materiales se hace referencia a los productos químicos, seres humanos, animales, plantas y microorganismos, tejidos o células específicas; para la denominación se recomienda emplear el nombre genérico o



denominación común internacional. Deben especificarse las características, magnitudes, procedencia, preparación, y todos los detalles necesarios. Respecto a los métodos, es análogo a una receta de cocina y debe redactarse siguiendo un orden y especificaciones, algunas secciones puede requerir una referencia. Redacción en tiempo pasado<sup>(1)</sup>.

La red EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research) cuenta con directrices de presentación de informes para los principales tipos de estudios, para respaldar la reproducibilidad y la utilidad de la investigación<sup>(2)</sup>. Para los estudios observacionales (estudios transversales, estudios de casos y controles, y cohortes) existe la guía STROBE (The Strengthening the Reporting of

Observational Studies in Epidemiology), y para los ensayos aleatorizados la guía CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials).

## Componentes de la sección de materiales y métodos

La descripción de los apartados se hace tomando en cuenta la guía STROBE de la red EQUATOR<sup>(2)</sup>. La redacción de la sección de Materiales y Métodos puede ser en texto corrido o por apartados. La mayoría de las revistas consideran organizar por apartados y parece una opción más atractiva (Tabla 1).

**Tabla 1.** Estructura de la sección de Materiales y Métodos de un artículo científico en ciencias de la salud.

Componentes	Descripción
Tipo de estudio	Mencionar si se trata de un estudio cuantitativo, cualitativo, o mixto.
Diseño del estudio	Indicar si el estudio es descriptivo o analítico Estudios descriptivos: informes de casos, series de casos, estudios de encuestas, y estudios cualitativos. Estudio analítico: observacional (transversales, casos y controles, estudios de cohortes) o experimental (ensayos).
Contexto (Setting)	Describir el entorno, los lugares y las fechas de desarrollo del estudio.
Participantes	Describir las características de la población y la muestra El tamaño de la muestra, los criterios de inclusión y exclusión. Muestreo: probabilístico o no probabilístico.
Variables	Definición operacional de la variable de estudio o criterios de diagnóstico. Dependiendo del diseño del estudio: variable dependiente, independiente, predictoras, etc.
Instrumento de medición	Detallar el instrumento empleado para medir la variable de estudio. Puede ser un cuestionario, observación directa, dispositivos, entre otros. Indicar la validez y confiabilidad.
Fuente de datos	Describir la procedencia de los datos. Datos primarios: especificar la técnica empleada (encuesta, entrevista, observaciones, etc.) Datos secundarios: datos previos o registros previos obtenidos en otros trabajos.
Procedimientos	Redactar los procedimientos para recolectar los datos. Si el instrumento corresponde a un cuestionario, la técnica empleada para la obtención de los datos será la encuesta. Si corresponde a un experimento, mencionar los pasos de dicho procedimiento experimental.
Análisis estadístico	Explicar el procesamiento y la interpretación de los datos. Describir las técnicas de estadística descriptiva e inferencial, la selección de los métodos estadísticos paramétricos o no paramétricos.
Aspectos éticos	Describir los principios éticos aplicados. Puntos clave: consentimiento informado, la privacidad y la confidencialidad de los datos. Es mandatorio que el protocolo de investigación sea evaluado y aprobado por un Comité de Ética de Investigación.

Los apartados que pueden considerarse son:

### Tipo de estudio

Determinadas revistas pueden considerar el tipo de estudio. En la investigación médica, el tipo de estudio puede ser investigación primaria (investigación básica, clínica y epidemiológica) e investigación secundaria (revisión y meta-análisis)<sup>(3)</sup>. No obstante, en otros casos puede referirse al enfoque de estudio, que puede ser cuantitativo, cualitativo, o mixto<sup>(4)(5)(6)</sup>.

### Diseño del estudio

Según el Centro de Medicina Basada en la Evidencia, el diseño del estudio puede ser descriptivo o analítico<sup>(7)</sup>.

Un estudio descriptivo muestra las características de un asunto particular ocurridas en una población. Los estudios descriptivos incluyen los informes de casos, series de casos, estudios de encuestas, y estudios cualitativos.

Por el contrario, un estudio analítico cuantifica la relación de dos factores, es decir, el efecto de una intervención o exposición sobre el resultado. Un estudio analítico puede ser observacional (participación pasiva del investigador) o experimental (participación activa del investigador). Los ensayos clínicos aleatorios son estudios experimentales donde el investigador manipula la exposición. Los estudios analíticos observacionales incluyen los estudios de casos y controles, estudios de cohortes y algunos estudios transversales.

### Contexto

El contexto (setting), describe el entorno, los lugares y las fechas de desarrollo del estudio. Dependiendo de la extensión, puede ocupar un apartado independiente, de ser necesario puede acompañarse de un gráfico. Si es breve, puede mencionarse junto con el apartado de tipo de estudio o diseño del estudio.

### Población y muestra

Dependiendo del estilo de cada revista, puede considerarse la población y la muestra. Debe considerarse las características de la población de estudio, de corresponder a una cantidad finita, debe considerarse en lo posible el tamaño de la población, dato importante que puede servir para el cálculo del tamaño muestral que sea representativa.

Respecto a la muestra debe especificarse la cantidad, los cálculos o la fórmula empleada para obtener dicha cantidad. Asimismo, debe especificarse las condiciones que deben tener los participantes del estudio, en otras palabras, los criterios de inclusión y exclusión.

Otro elemento importante en los participantes es el muestreo, que corresponde al proceso de la selección de la muestra estimada. Debe especificarse si corresponde a un muestreo probabilístico o no probabilístico.

El muestreo probabilístico incluye el muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio sistemático, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados y muestreo complejo o polietápico. El muestreo no probabilístico incluye el muestreo por conveniencia, muestreo intencional, muestreo por cuotas y el muestreo "bola de nieve"<sup>(8)</sup>.

La selección de los participantes puede tener exigencias adicionales dependiendo del diseño del estudio. Se sugiere tomar en cuenta las guías específicas de la red EQUATOR<sup>(2)</sup>.

### Variables

Puede mencionarse brevemente la definición conceptual de la variable de estudio; sin embargo, debe enfatizarse en la definición operacional, lo que implica expresar con precisión la medición de la variable o variables que se investiga y que tenga que ver con los objetivos del estudio. En caso de corresponder a una patología, indicar los criterios de diagnóstico.

Dependiendo del diseño del estudio puede requerir especificar si corresponde a una variable de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto<sup>(2)</sup>.

### Instrumento de medición

Detallar el instrumento empleado para medir la variable de estudio. Dependiendo del diseño del estudio, el instrumento puede ser un cuestionario, observación directa, dispositivos, entre otros. Además, debe señalarse si el instrumento cuenta con pruebas de validez y confiabilidad.

### Fuente de datos y procedimientos

Describir la procedencia de los datos empleados en el estudio. De corresponder a datos primarios, debe especificarse la técnica empleada (encuesta, entrevista, observaciones, etc.). De corresponder a datos secundarios (datos previos o registros previos obtenidos en otros trabajos), deben especificarse su procedencia.

Asimismo, debe redactarse los procedimientos llevados a cabo para recolectar los datos. Si el instrumento corresponde a un cuestionario, la técnica empleada para la obtención de los datos será la encuesta. Si corresponde a un experimento, mencionar los pasos de dicho procedimiento experimental.

No solo por un tema de transparencia, sino con el objetivo de replicar el estudio, corresponde mencionar los detalles de los procedimientos realizados, por ejemplo el lugar, el horario, el tiempo que tomó la encuesta, presencial o virtual, entre otros.

### Análisis estadístico

En este apartado debe explicarse el procesamiento y la interpretación de los datos recopilados en el trabajo de campo. Qué procedimientos se realizaron con los cuantitativos o cualitativos. Describir las técnicas de estadística descriptiva como medidas de tendencia central, dispersión, medidas de posición, gráficos y tablas. De manera análoga, describir las técnicas que corresponde a la estadística inferencial, la selección de los métodos estadísticos paramétricos o no paramétricos<sup>(9)</sup>.

Dependiendo del diseño del estudio, puede ser necesario la asesoría por un experto en estadística. También indicar el programa estadístico empleado para el procesamiento de datos.

### Aspectos éticos

Corresponde señalar de qué manera se han cumplido con los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, promulgados por la Asociación Médica Mundial<sup>(10)</sup>. Puntos clave a tener en cuenta, el consentimiento informado, la privacidad y la confidencialidad de los datos personales, riesgos y beneficios. Es mandatorio que el protocolo de investigación sea evaluado y aprobado por un Comité de Ética de Investigación, no es raro que las revistas soliciten el dictamen de dicho comité.

## **Consejos útiles para la redacción de materiales y métodos**

- Redactar en tiempo pasado, puesto que se trata de un trabajo concluido.
- En materiales emplear nombre genérico o denominación común internacional.
- Para las unidades de medida, utilizar el Sistema Internacional de Unidades.
- Redactar siguiendo un orden coherente de los procedimientos.
- Tomar en cuenta las guías de la red EQUATOR.

- Todas las secciones son importantes; no obstante, son puntos claves los participantes, las variables y el instrumento.
- Revisar la coherencia del análisis estadístico, las pruebas estadísticas y su significancia, los cuales deben reflejarse en los resultados.
- Se aconseja que el protocolo de investigación sea evaluado y aprobado por un Comité de Ética de Investigación.
- Solicitar la revisión crítica de un experto en metodología y estadística.
- Preparar el artículo según las instrucciones de la revista al cual se pretende enviar.

## Conclusiones

La redacción de la sección de materiales y métodos es relativamente sencillo. Contiene formación suficiente para asegurar la reproducibilidad del estudio. Incluye, el tipo y diseño, lugar y tiempo, participantes, variable e instrumento de medición, fuente de datos y procedimientos, análisis estadístico, y aspectos éticos. La redacción puede ser en texto corrido o por apartados, según las indicaciones de cada revista.

## Referencias bibliográficas

1. Day RA. Como escribir y publicar trabajos científicos [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica y Técnica N.º 598. Washington, D.C.; 2005. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/como-escribir-escritos-cientificos-2010.pdf>
2. Equator-network.org. Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research [Internet]. [cited 2023 May 1]. Available from: <https://www.equator-network.org/>
3. Röhrig B, Du Prel JB, Wachtlin D, Blettner M. Types of Study in Medical Research. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2009;106(15):262–8. Available from: doi: 10.3238/arztebl.2009.0262
4. Renjith V, Yesodharan R, Noronha J, Ladd E, George A. Qualitative Methods in Health Care Research. *Int J Prev Med* [Internet]. 2021;12(Feb 24):20. Available from: doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM\_321\_19
5. Tariq S, Woodman J. Using mixed methods in health research. *JRSM Short Rep* [Internet]. 2013;4(6):204253331347919. Available from: doi: 10.1177/2042533313479197
6. Serra-Aracil X, López M, Targarona E. Investigación cuantitativa y cualitativa en cirugía. *Cirugía Española* [Internet]. 2022;100(5):306–8. Available from: doi: 10.1016/j.ciresp.2021.11.012
7. University of Oxford. Centre for Evidence-Based Medicine [Internet]. Nuffield Department of Primary Care Health Sciences. [cited 2023 May 1]. Available from: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/ebm-tools/study-designs>
8. Martínez-Mesa J, González-Chica DA, Duquia RP, Bonamigo RR, Bastos JL. Sampling: How to select participants in my research study? *An Bras Dermatol* [Internet]. 2016;91(3):326–30. Available from: doi: 10.1590/abd1806-4841.20165254
9. Mishra P, Pandey C, Singh U, Keshri A, Sabaretnam M. Selection of appropriate statistical methods for data analysis. *Ann Card Anaesth* [Internet]. 2019;22(3):297–301. Available from: doi: 10.4103/aca.ACA\_248\_18
10. Association WM. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 2022 [cited 2023 May 21]. Available from: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>