

Comunicación científica (IX). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (4): los aspectos gráficos (tablas y figuras)

J. González de Dios¹, M. González-Muñoz², A. Alonso-Arroyo^{3,4}, R. Aleixandre-Benavent⁴

¹Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Departamento de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante. ²Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. ³Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. ⁴IHMC López Piñero (CSIC-Universidad de Valencia). Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS. Valencia

Resumen

En la redacción de un artículo científico es necesario organizar los datos de tal manera que sean claros y patentes para el lector. Debe existir un perfecto equilibrio entre texto y elementos gráficos (tablas y figuras) para evitar la información redundante.

De esta forma, las tablas y figuras en los artículos científicos son como el decorado, en donde las tablas funcionan como «la imagen de los datos» y las figuras como «la imagen de las ideas». Bien diseñadas y realizadas, realzan el trabajo, agilizan el argumento y proporcionan relajación visual al conjunto del texto. De lo contrario, aburren y distraen al lector del mensaje.

Los elementos gráficos no deben añadirse simplemente porque se dispone de ellos, sino que debemos razonar objetivamente su utilidad para mejorar la calidad de información del texto científico.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Comunicación científica, figuras, formación, información, medicina, pediatría, publicación científica, tablas

Introducción

En la redacción de un artículo científico es necesario organizar los datos de tal manera que sean claros y patentes para el lector. Con el fin de conseguir un texto fluido, claro y atractivo, es preciso prestar especial atención a la sección de Resultados: los datos se presentarán de la manera más eficiente posible; de ahí la utilidad de los elementos gráficos (tablas y figuras)^{1,2}.

Debe existir un perfecto equilibrio entre texto y elementos gráficos en el artículo científico, y evitar la información redundante. El primer aspecto que debemos considerar es qué número de gráficos está permitido. Este dato puede estar reflejado

Abstract

Title: Scientific communication (IX). Basic knowledge to develop a scientific paper (4): the graphic aspects (tables and figures)

When a scientific paper is drawn, it is necessary to organize the data so that they must be clear and patent to the reader. There should be a perfect balance between text and graphics (tables and figures) to avoid redundant information. Thus, the tables and figures are as scenery where tables work as “image data” and figures as “the image of ideas”. If they are well designed and performed, they enhance the work, streamline the evidence and provide visual relaxation throughout the text. Otherwise, they get bored and distract the reader from the message.

Graphic elements should not simply be added because we have them, but we must think objectively its utility in improving the quality of information from scientific text.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Scientific communication, figures, training, information, medicine, Pediatrics, scientific publications, tables

en las «Instrucciones para los autores» de la revista, pero una regla general útil es utilizar un máximo de 1 tabla (o 1 figura) por cada 1.000 palabras de texto o, lo que es similar, por cada 4 páginas de texto mecanografiado a doble espacio. Un exceso de elementos gráficos en un artículo plantea importantes problemas de maquetación en la revista.

Los elementos gráficos no deben añadirse simplemente porque se dispone de ellos, sino que debemos razonar objetivamente su utilidad para mejorar la calidad de la información del texto científico. Un ejemplo común es disponer de distintas figuras y tablas de estructura simple utilizadas para la comunicación oral del trabajo en un congreso; cuando se quiera publi-

car dicho trabajo, hay que ser consciente de que el contenido de la mayoría de dichos elementos gráficos podrá resumirse con facilidad en el texto, evitando así un exceso de tablas y figuras.

Es importante decidir qué tablas son realmente necesarias, qué información es preferible presentar en forma de figuras, e incluso si algunas tablas o figuras pueden eliminarse e incluir sus datos en el texto.

Tablas: la «imagen de los datos»

Se utilizan para exponer una serie de datos en forma de interrelación entre ellos, para aportar una información adicional y sustancialmente más original que su mera enumeración o presentación en figuras. Una tabla es la «imagen de los datos»³⁻⁵.

Las reglas del uso de tablas en lugar de texto pueden resumirse como sigue:

- Usar tablas cuando los lectores puedan estar interesados en conocer los valores exactos de más datos de los que podrían resumirse en pocas oraciones de texto.
- No usar tablas cuando los datos puedan resumirse en pocas oraciones en el texto, o cuando las relaciones entre los datos o en su secuencia en el tiempo pueden expresarse más claramente en una figura.

La concentración de las tablas en imprenta es más cara que la del texto, de modo que los editores tienden a aconsejar la supresión de tablas.

Preparación de una tabla^{6,7}

Partes de una tabla

Cada tabla debe ser fácilmente inteligible por sí misma, sin tener que recurrir al texto. Consta de las siguientes partes:

- Título. Describe el contenido y el número de orden. Debe ser breve, con un máximo de 10 palabras y no más de 2 líneas. Se desaconseja el uso de abreviaturas, salvo que el título sea demasiado largo. No repetir la información que proporcionan los encabezamientos de filas y columnas. Si se precisan más detalles, deben incluirse en las notas al pie.
- Campo o cuerpo. Contiene los datos numéricos y términos descriptivos. Está dispuesto en filas horizontales y columnas verticales, con sus respectivos encabezamientos (claramente diferenciados del resto y evitando abreviaturas; en caso de usarse, deberían aclararse a pie de tabla). La comodidad invita a que las tablas adopten mayor número de filas que de columnas y, por tanto, las comparaciones principales deben establecerse de izquierda a derecha. Se debe prestar atención a la disposición y el alineamiento de los datos. Hay que asegurarse de que los datos de la tabla concuerdan exactamente con su presentación en otros lugares del artículo, y que los datos tabulados concuerdan internamente. Ninguna intersección de columna y fila debe quedar en blanco: si el dato es «nada» se indica con un 0; si no hay dato, la

a) Tabla con excesivo detalle

Mes	Europa	USA
Enero	15.256.235	12.236.235
Febrero	12.326.254	11.254.362
Marzo	11.235.215	15.236.254
Abril	14.235.144	12.254.264
Mayo	12.225.265	17.251.215
Junio	11.254.669	7.258.266

b) Tabla simplificada

Mes	Europa *	USA *
Enero	15	12
Febrero	12	11
Marzo	11	15
Abril	14	12
Mayo	12	17
Junio	11	7

*Casos registrados en millones.

Figura 1. Simplificar las tablas de las diapositivas

ausencia se puede señalar de varias formas: con puntos suspensivos (...), guiones (–) o alguna abreviatura del tipo ND (no disponible) o NA (no aplicable).

- Notas al pie. Sirven para proporcionar el significado de siglas u otros términos empleados, independientemente de que hayan sido detallados en el texto. Las notas se presentan en la tabla como símbolos y/o letras minúsculas en superíndice tras la palabra, y delante de la explicación en la nota al pie. Aunque algunas revistas aceptan que estas notas se marquen con números volados, dado que pueden confundirse con potencias (cuadrado, cubo, etc.) o con citas bibliográficas, las revistas suelen preferir utilizar letras minúsculas voladas en orden alfabético (^a, ^b, ^c...) o una secuencia convencional de signos (⁺, ^{*}, [&]...).

Las notas deben seguir un orden de izquierda a derecha y de arriba abajo. Las citas bibliográficas que aparezcan en la tabla se señalan como en el texto y siguen el orden inmediatamente posterior a la última cita del texto; sin embargo, en caso de que se quiera referir toda la tabla a una sola cita se consigna como «Tomada de...» o «Extraída de...» al final de la tabla y de las notas al pie. Si los datos han sido valorados estadísticamente, se indicará la prueba estadística empleada y los niveles de significación ($p < 0,05$; $p < 0,01$, etc.).

Tamaño

Se ajustará a las necesidades de los datos, pero una regla útil es que en revistas con páginas de 2 columnas la anchura de la tabla no debe exceder los 60 caracteres y espacios si sólo ocupa 1 columna de la página, y los 120 si ocupa toda la página. Si la tabla fuera más ancha, caben tres posibilidades: estudiar si los datos se pueden disponer en dos tablas, si la revista acepta editarla en páginas continuas a doble página, o reorientar la tabla (convertir las filas en columnas y viceversa; si la proporción de columnas es mayor de 2:1, conviene reorientar la tabla).

Numeración

Se numeran por el orden correlativo de aparición en el texto, en cifras romanas o arábigas (según los requerimientos de la revista). Una tabla siempre debe llevar un número, aunque sea la única de todo el artículo.

Presentación

Debe mecanografiarse a doble espacio (como todo el artículo, aunque dependerá de las normas de publicación). Cada tabla se empieza en una hoja aparte, en la que constan todas sus partes: título, campo y notas al pie. Debería evitarse la elaboración de tablas demasiado extensas y con excesivas interrelaciones que no sean fáciles de entender.

Es fundamental recordar una idea clave ya comentada en otro artículo de esta serie⁸: simplificar (figura 1). También hay que simplificar el número de tablas y su contenido.

Figuras: la «imagen de las ideas»

Es todo el material de ilustración (fotografías, diagramas, esquemas, gráficas...) que precisa un trabajo diferente al de la mera composición tipográfica. Una figura es la «imagen de las ideas».

Las reglas del uso de figuras se adaptan a cumplir 1 o más de 3 objetivos, las «3E»:

1. Evidencia. En los artículos de investigación las figuras sólo deben usarse cuando aportan las pruebas necesarias para fundamentar una conclusión.
2. Eficacia. Una figura puede ser mucho más eficaz para presentar la evidencia de una conclusión que una larga oración en el texto (p. ej., un árbol genealógico) o una tabla (p. ej., la relación entre dos variables).
3. Énfasis. Es el objetivo menos importante de los tres. Así como en una conferencia la imagen de una diapositiva pone el énfasis necesario sobre su contenido para el auditorio, es menos probable que se necesite la imagen de una figura en un artículo por dicho motivo exclusivo, dado que el texto de un artículo puede releerse.

Para ello, debemos escoger las imágenes que contribuyan a una mejor comprensión del texto, y evitar la inclusión de figuras redundantes y gráficas de datos ya expuestos en las tablas. Ante la duda, hay que abstenerse de poner figuras. Si se inclu-

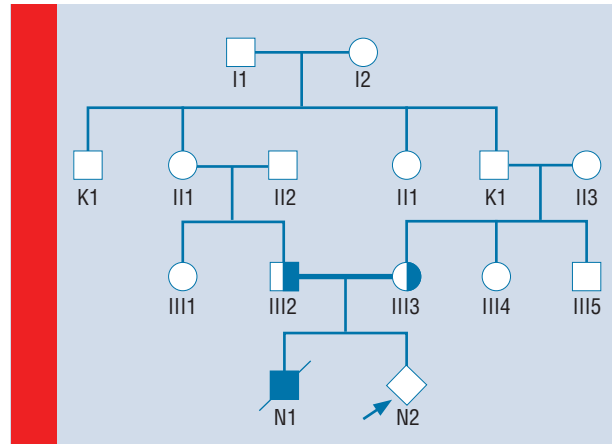


Figura 2. Ejemplo de árbol genealógico

yen figuras (especialmente en el caso de fotografías de pacientes, pruebas de imagen o estudios histológicos), deben ser de una gran calidad y capaces de mostrar (sin duda o confusión) lo que quieren mostrar. Las revistas científicas están repletas de figuras de mala calidad, y es un problema que no sólo atañe al autor del artículo, sino a los correctores y, especialmente, al editor.

Preparación de una figura^{7,9}

Tipos de figuras

Se pueden clasificar en dos grupos:

Ilustraciones a pluma

- Gráficas y diagramas. La variable independiente suele representarse en el eje horizontal (x) y la variable dependiente en el eje vertical (y). Para su elaboración son útiles los programas de ordenador.
- Árboles genealógicos. Las generaciones se designan con números romanos, atribuyendo el «I» a la generación más antigua; los miembros de una misma generación se disponen en la misma línea, con el símbolo del mayor de ellos a la izquierda y numerado como «1» (con el número romano para la generación; p. ej., I-1) y el símbolo más joven a la derecha. Las mujeres se representan con círculos y los varones con cuadrados; el estado sano, portador o enfermo de la enfermedad en estudio se indica por el color de dichos círculos o cuadrados. El «propósito» se suele indicar con una flecha. En la figura 2 presentamos un ejemplo de ello.
- Organigramas. Modelo abstracto y sistemático que permite obtener una idea uniforme y sintética de la estructura formal de una organización. Desempeña un papel informativo y presenta todos los elementos de autoridad, los niveles de jerarquía y la relación entre ellos.
- Trazados electrofisiológicos (electrocardiogramas, electroencefalogramas, etc.) y de otros tipos.

Grabados directos o fotografías

- Pacientes. Deben oscurecerse o recortarse las partes de la fotografía que permitan la identificación del paciente. En

a) Para indicar los tipos de ictus, mejor utilizar tablas...

TIPO	Porcentaje
Lacunar	30%
Cardioembólico	20%
Aterotrombótico	15%
Indeterminado	35%

b) ... que figuras

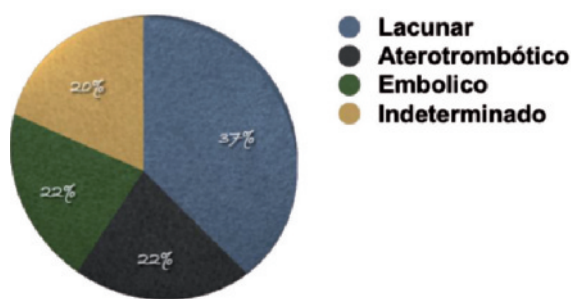


Figura 3. Simplificar las figuras de las diapositivas

cualquier caso, se debe obtener el permiso por escrito del paciente (o su familia en caso de ser menores de 12 años de edad) en el momento de hacer la fotografía, por si en algún momento se utiliza para su reproducción, representación o difusión (en un congreso y/o publicación, etc.).

- Radiografías u otro tipo de imágenes de radiología. Retirar cualquier rótulo que identifique al paciente (nombre, número de historia, hospital, etc.). Si se exponen distintas radiografías, ecografías, resonancias, etc., en la misma figura, se debe indicar con claridad la secuencia correcta.
- Fotografías de microscopía óptica y electrónica. Identificar los aumentos de los objetivos microscópicos y el tipo de tinción histológica utilizado.

Tamaño

Se solía indicar, como regla, un tamaño de 9×12 cm o un múltiplo suyo cuando las copias se enviaban en papel. Ahora ya las figuras se envían de forma electrónica y deben ser de alta calidad. Aunque cada revista tiene una norma específica al respecto, conviene presentar las figuras en formato JPEG (que tiene un extensión de archivo jpg, jpeg), TIFF, con una resolución mínima de 300 dpi, con un tamaño mínimo de 1.200 px de ancho, o en otros formatos (BMP, GIF, PNG, etc.). Conviene saber que las figuras suelen reducirse para su publicación, por

lo que si el original no tiene una excelente calidad, los detalles pueden pasar desapercibidos.

Numeración

Tanto las ilustraciones a pluma como las fotografías se consideran figuras y se numeran por orden correlativo de aparición en el texto, en cifras romanas o arábigas (según los requerimientos de la revista). Una figura siempre debe llevar un número, aunque sea la única de todo el artículo.

Presentación

Se deben presentar las figuras con calidad técnica, para lo cual podrían precisarse en ocasiones los servicios de un profesional. Una figura mal elaborada puede determinar que el editor y los revisores duden sobre la competencia del autor, e influya negativamente sobre la decisión de publicar el trabajo.

Las figuras se envían en blanco y negro. Si el autor piensa que es necesario una fotografía en color (p. ej., lesiones cutáneas, tinciones histológicas, etc.), tendrá que llegar a un acuerdo con el editor y, dado que la reproducción en color es más cara, en ocasiones es posible que se le indique que tiene que asumir los gastos adicionales.

Si se envían fotografías en papel (ya casi una excepción), se enumeran en el dorso mediante una etiqueta adhesiva en la que también se indica el nombre del primer autor del artículo y una flecha en la que se señala cuál es la parte superior (esto es fundamental, pues lo que para el autor es evidente, para el editor o impresor puede ser confuso). No se debe escribir directamente en el dorso de la fotografía, pues pueden quedar surcos que dificulten su reproducción.

Con el uso masivo de internet, otra vertiente de imágenes o fotografías son las que se toman de la red. En este caso, cada imagen o fotografía debe llevar detallada la explicación de dónde se ha extraído, la URL y demás datos.

De nuevo, es fundamental recordar la idea de simplificar. También hay que simplificar las figuras en número y en contenido (figura 3).

Cada figura debe llevar una explicación (es lo que se llama pie de figura), en la que se incluye la información necesaria para que sea comprensible sin acudir al texto, incluido el significado de las flechas o signos: para facilitar su lectura se evitará el exceso de abreviaturas. Es muy útil señalar los datos más llamativos de la figura con flechas u otros símbolos, dado que los lectores pueden no estar familiarizados con la imagen que se reproduce. El pie de todas las figuras puede ir en la misma hoja o en una hoja aparte, según las normas de la revista.

Se deben remitir las figuras con sumo cuidado, con un adecuado control de su calidad. Si, como es habitual, las figuras se envían en formato electrónico, éstas deben reunir unos criterios mínimos de calidad, ya comentados previamente. Si se envían por correo postal (excepcional), deben remitirse con

TABLA 1

Decálogo de aspectos clave para elaborar elementos gráficos

1.	Presentar los datos como texto, tablas o figuras, pero no más de una a la vez
2.	Deben ser autoexplicativos
3.	Pocos, sencillos y fáciles de comprender: simplificar es clave
4.	Identificar las principales características y datos que condicionarán la construcción de la tabla o figura
5.	Elaborar cada elemento gráfico con extrema pulcritud (y confirmar que se publica con la misma pulcritud en las galeradas)
6.	Elegir un título breve y claro
7.	Encabezamientos claros de filas, columnas, tipo de gráficos, etc., incluyendo las unidades de medida
8.	Ordenación lógica de filas, columnas y gráficos; prioridad de izquierda a derecha y de arriba abajo
9.	Utilizar una disposición similar en tablas similares: la homogeneidad también es una buena clave
10.	El rigor en la realización de elementos gráficos es un buen marcador del rigor científico de los autores

suma precaución (en especial las fotografías), generalmente dentro de un sobre que evite que éstas se doblen o deterioren.

En resumen, las tablas y figuras en los artículos científicos son como el decorado, pero un decorado que debe presentar igual rigor que el texto científico. Bien diseñadas y realizadas realzan el trabajo, agilizan el argumento y proporcionan relajación visual al conjunto del texto. De lo contrario, aburren y distraen al lector del mensaje. Por ello, este capítulo es más

importante de lo que pudiera parecer, pues el impacto (positivo o negativo) de utilizar bien o mal los gráficos es muy significativo en la comunicación científica¹⁰.

En la tabla 1 se expone un pequeño decálogo de ideas clave –como siempre incompleto e imperfecto, pero útil– sobre recomendaciones para elaborar elementos gráficos en un artículo biomédico. ■

Bibliografía

- Herranz G. Material y métodos: cosas básicas dichas en letra pequeña. *Med Clin (Barc)*. 1987; 88: 241-242.
- González de Dios J. Conocimientos prácticos para elaborar un artículo científico (III); aspectos gráficos (tablas y figuras) (I). *Rev Esp Pediatr*. 1998; 54: 253-256.
- Pulido M. Las tablas (I). *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 264-265.
- Pulido M. Las tablas (II). *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 311-313.
- Pulido M. La escritura de los números. *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 436-437.
- Huth EJ. Tablas. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 155-166.
- Tablas y figuras. En: *Manual de estilo*. Barcelona: Doyma, 1993; 323-333.
- González de Dios J, González Muñoz M, Alonso Arroyo A, Aleixandre Benavent R. Comunicación científica (V). *Congresos científicos (4): claves para confeccionar buenas diapositivas*. *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 205-209.
- Huth EJ. Figuras. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 167-177.
- González JA, Jover L. El impacto de los gráficos en la comunicación científica. En: *Publicación científica biomédica*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 79-96.