



# **PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS**



---

## El lenguaje científico-técnico

---

*Venancio Martínez Suárez*

LOS AVANCES CIENTÍFICOS en medicina se comunican siempre mediante la escritura. La capacidad de expresarse por escrito es una cualidad básica en un investigador, ya que de la redacción depende su eficacia comunicativa, de manera que un texto con defectos formales puede volver confuso o incomprensible lo que debería verse claro y mermar el interés de los hallazgos.

En un momento en el que el exceso de producción científica ha dado lugar a una fuerte competencia entre los autores al difundir sus resultados, la desatención a las formas puede conducir como mínimo al retraso en la publicación y, en ocasiones, a la imposibilidad de comunicar las conclusiones. Piénsese que la mayoría de las veces los evaluadores de las revistas son investigadores experimentados y que serán exigentes con todos los aspectos de su trabajo. Por tanto, el uso correcto del lenguaje científico es un complemento imprescindible del procedimiento investigador; refleja el conocimiento de quien investiga y la manera en la que ejerce su profesión. Un buen investigador debe de expresarse bien como tal; y como parte de su preparación un aprendiz de investigador debe fijarse también en la forma en que están redactados y presentados los buenos trabajos científicos. Según se repite con insistencia, a escribir se aprende leyendo; leyendo con interés y aten-

ción artículos calidad. Es así cualesquiera que sean las intenciones de lo escrito, y, por tanto, al comunicar investigación.

Una aclaración necesaria. Hemos de tener en cuenta la diferencia entre el lenguaje científico-técnico y el lenguaje de divulgación dentro del campo científico:

- a. **El lenguaje científico-técnico** es el conjunto de variedades lingüísticas con una fuerte marca terminológica que junto a otros signos no lingüísticos es indispensable para la transmisión de conocimientos especializados en un determinado campo de las ciencias y la técnica.
- b. **El lenguaje de divulgación** es una variedad del lenguaje especializado, que tiene lugar cuando el destinatario del discurso no es un profesional del campo investigado, y, en consecuencia, se adapta una variedad léxica para lograr una comunicación efectiva. En el lenguaje de divulgación se cumplen todas las características del lenguaje científico-técnico excepto la del uso de términos técnicos para que el lector lego pueda comprender de qué se habla.

### **Características del lenguaje científico**

En el curso del trabajo de investigación el investigador principal o líder del equipo debe proporcionar a los investigadores noveles unas normas o reglas que le faciliten la redacción correcta; es decir, ajustada al concepto de lenguaje científico (Tabla I). La relación de preceptos o el conocimiento de vicios comunes han de complementarse con la lectura de publicaciones procedentes de revistas de calidad, lo que le permitirá aprender e interiorizar de forma rápida cómo redactar con un buen estilo y construir el manuscrito con la debida formalidad (Tabla II). Evidentemente, aunque se aspire a publicar en otras lenguas todos hemos empezado a firmar nuestros estudios en revistas regionales y nacionales; por tanto, en nuestro idioma.

**Tabla I. Funciones del lenguaje científico**

- Informa sobre un tema muy concreto
- Va dirigido a un receptor experto en el contenido tratado
- De difícil comprensión para quien no conoce la materia
- Usa terminología específica (tecnolecto)
- Presenta gran objetividad

**Tabla II. Recomendaciones de estilo**

- Precisión léxica: evitar ambigüedades y redundancias
- Priorizar la riqueza semántica sobre la sintáctica
- Usar la voz pasiva
  - Pasiva refleja con "se" (eliminar pasiva con "estar")
  - Pasiva impersonal
- Densidad terminológica (simplificar)
- Bajo nivel de perífrasis

Tal como afirman Aleixandre-Benavent et al. la comunicación científica debe ser correcta en el fondo y en la forma. El fondo se refiere a cuidar la calidad de la información, y la forma a utilizar un lenguaje correcto con tres características clave: 1. cultivar las cualidades exigidas (claridad, precisión y concisión); 2. evitar los defectos posibles (artificio, vacuidad, pretensión, monotonía y ambigüedad); y 3. Evitar los errores frecuentes (fundamentalmente, faltas de ortografía, errores sintácticos, barbarismos, abuso de siglas y extranjerismos).

Las principales características atribuidas al lenguaje científico aparecen recogidas en la Tabla III.

**Tabla III Rasgos propios del lenguaje científico**

Vocabulario unívoco	Lenguaje
Referencia estricta al objeto	Lenguaje denotativo. Reticencia al uso de lenguaje oblicuo.
Negación de la subjetividad	Lenguaje objetivo, sin involucrar sentimientos, opiniones o posturas personales.

Tabla III Rasgos propios del lenguaje científico	
Vocabulario unívoco	Lenguaje
Precisión y claridad	Lenguaje económico. Uso tiempos verbales simples. Ausencia de perífrasis verbales y adornos retóricos.
Ausencia de intimismo	Lenguaje impersonal ("Se han investigado..."). Uso del plural de modestia o mayestático*, de la voz pasiva y predominio del tiempo presente y el modo indicativo.
Ausencia de particularismos	Lenguaje universal. Uso convenciones metodológicas.

= consiste en referirse a uno mismo o unos mismos, sea hablante o escritor, mediante uso de la primera persona del plural y usando el pronombre *nos*, en sustitución de *yo*.

Se han definido tres principios para una construcción gramatical correcta, válidos para todos los lenguajes y también para las ciencias: en primer lugar, los sujetos gramaticales de las oraciones deben ser seguidos cuanto antes por sus verbos, porque los incisos largos entre sujeto y verbo son interpretados por el lector como una interrupción del discurso. En segundo lugar, cada unidad de discurso (párrafo, oración, etc.) debe servir a una sola función y resaltar un solo punto. Finalmente, la información más importante debe aparecer en las posiciones preeminentes del texto (generalmente, al final de las oraciones y al final de los párrafos). Téngase en cuenta que en la arquitectura de las unidades del discurso, en especial del párrafo, se encuentra la clave de la eficacia comunicativa del texto. Frente a los problemas del lenguaje médico, el investigador dispone de armas eficaces para superarlos, como la consulta de textos de calidad, los diccionarios críticos de dudas y dificultades de la lengua española y los manuales de redacción y estilo. Estos deben constituirse en compañía habitual del científico.

Otro consejo formal: en la redacción debe de avanzarse de lo general a lo particular, de lo anterior a lo posterior o de lo esencial a lo accesorio. En todo caso, de lo menos complejo a lo más complejo.

El escrito debe de adaptarse a la superestructura o secuencia textual conocida y aceptada por la comunidad científica: fórmula IMRD en las publicaciones originales, por ejemplo.

Cuando se haya decidido la revista en la queremos publicar, nunca se debe de olvidar consultar previamente la "normas para los autores". Puede haber consejos, pautas o instrucciones en la organización y redacción que hemos de tener en cuenta. Sabiendo lo que exigen los editores en este concepto evitaremos también muchas pérdidas de tiempo. Gran parte de las devoluciones de artículos se producen por no ajustar el manuscrito a esas normas.

### **Otras características del lenguaje científico**

Otras características pueden ser tenidas en cuenta al escribir, pero parece necesario recordarlo ahora. El artículo científico:

Ha de estar dotado de una intención comunicativa, es decir, debe querer decir algo a alguien y por tanto hacer uso de estrategias pertinentes para alcanzar eficacia y eficiencia comunicativa.

Ha de ser coherente, es decir, centrarse en un solo tema, de forma que las diversas ideas vertidas en él han de contribuir a la creación de una idea global.

Ha de tener cohesión, lo que quiere decir que las diversas secuencias que lo construyen han de estar relacionadas entre sí.

Ha de contar con adecuación al destinatario, de forma que utilice un lenguaje comprensible para su lector ideal, pero no necesariamente para todos los lectores y de forma que además ofrezca toda la información necesaria (y el mínimo de información innecesaria) para su lector ideal o destinatario.

Ha de entrar en relación con otros textos o géneros para alcanzar sentido y poder ser interpretado conforme a una serie de competencias, presupuestos, marcos de referencia, tipos y géneros, pues

ningún texto existe aisladamente de la red de referencias que le sirve para dotarse de significado.

Ha de poseer información en grado suficiente para resultar novedoso e interesante pero no exigir tanta que colapse su sentido evitando que el destinatario sea capaz de interpretarlo (por ejemplo, por una demanda excesiva de conocimientos previos).

Una situación que debe ser considerada. Además de un conocimiento profundo del idioma, la traducción científica necesita, ante todo, rigor, y el traductor debe saber restringir el uso de determinados términos y expresiones a un significado preciso. De hecho, al referenciar algunos trabajos aparecidos en revistas extranjeras es posible que hagamos uso de textos más o menos extensos que debemos trasladar al castellano con exactitud y de manera adecuada (idoneidad) a nuestra lenguaje científico.

El lenguaje científico-técnico, por tanto, estará marcado por una extraordinaria precisión y una fijación inalterable de sus voces y sus frases; por una gran exactitud y rigor en la expresión; por un alejamiento de todo subjetivismo, personalismo, connotación y sobreentendimiento; por un predominio de la expresión de lo sustantivo, substancial, esencial y fundamental, lo que, por decirlo en términos gramaticales, se realiza mediante la categoría de los sustantivos; y, finalmente, por una gran sobriedad, economía y concisión.

Todas estas exigencias se plantean sobre todo en el campo del léxico, ya que en otras áreas de la lengua los lenguajes científicos y técnicos coinciden con la lengua estándar, por ejemplo, el artículo y las preposiciones. No queremos decir con esto que los lenguajes científicos y técnicos no posean rasgos peculiares en dominios que no sean el del léxico, pues, por ejemplo, el empleo de sufijaciones especiales que muchas veces alargan las palabras y la simplificación sintáctica son características muy notables de estas modalidades de lenguaje que no pertenecen propiamente al léxico. Pero no cabe la menor duda de que



es el vocabulario el elemento más caracterizador de los lenguajes científicos y técnicos.

El primer intento para conseguir un estilo científico acorde con los preceptos que hay que seguir y los vicios que hay que eludir (descritos a continuación) nunca es el definitivo. Todos los buenos y avezados escritores revisan su trabajo varias veces, mejorando párrafos oscuros, construcciones defectuosas, buscando sinónimos más apropiados, cambiando el orden de los párrafos y mejorando la puntuación del escrito. Uno mismo casi nunca es lo suficientemente crítico con sus propios artículos y con su estilo científico. Disponer de la opinión y corrección de alguien con competencia probada en esta tarea es altamente provechoso. Además, ofrece una forma de aprendizaje de inestimable valor.

### **Errores en el uso del lenguaje científico**

Los autores preocupados por la calidad del lenguaje médico español coinciden en que la principal amenaza proviene de la abrumadora hegemonía del inglés científico y de la penetración de anglicismos innecesarios, tanto léxicos como sintácticos. Otro problema importante es el abuso de siglas, un fenómeno en crecimiento que afecta directamente a la inteligibilidad del texto. Y no menos importante son las deficiencias en el dominio de la gramática, la soltura en la redacción y la adquisición de un estilo científico correcto. A pesar de estos aspectos, el presupuesto fundamental para cualquier acto comunicativo es la observancia de las reglas de ortografía y de redacción que hacen comprensible un escrito un discurso. Hay que diferenciar entre la necesidad de describir un fenómeno, analizar volúmenes de información o enunciar conclusiones, y construir *ex profeso* una conferencia o un discurso dirigido a colegas que puedan dominar el terreno de nuestros estudios. Esto puede imponer pequeñas variaciones terminológicas o semánticas, nunca sustanciales.

### **Insuficiencias en la redacción de estos textos**

Algunos de los principales errores que se cometen al redactar textos científicos se refieren al uso de construcciones viciosas expresa-

das como incoherencias semánticas, formales o pragmáticas. El texto científico exige ser comprendido de manera directa, por lo que debe evitar las ambigüedades de cualquier tipo. Además, ha de tenerse en cuenta:

#### Desde lo metodológico:

1. Tema del trabajo demasiado amplio, impreciso o escasamente definido.
2. Falta de correspondencia entre el título general del trabajo y el contenido.
3. Incoherencia en el tratamiento del contenido.
4. La introducción es una disertación aislada, cerrada sobre sí misma, sin relación con el resto de los apartados.
5. Cada afirmación que apoye la redacción debe argumentarse con una referencia.
6. La distribución de las referencias ha de ser proporcionada y adecuadamente distribuida: la mayoría (al menos el 80%) en la introducción y discusión; en el apartado de material y métodos debe de referirse la definición de las variables, programas manejados que exijan su precisión (marca, modelo, año de registro) o cualquier precisión o aclaración que de exactitud a los procedimientos y medios utilizados.
7. Inadecuado uso de las fuentes consultadas: plagio, reformulación sin declarar, yuxtaposición de ideas ajenas sin comentarios, etcétera.
8. Falta de armonía entre las diversas partes del trabajo (unas son mucho más explícitas que otras o no se enlazan bien).
9. La apreciación teórica de los datos carece del análisis de los cuadros estadísticos (repetición de lo ya expresado en cifras).

10. Falsa expectativa del trabajo presentado por su no correspondencia con el objetivo, los resultados declarados o por lo planteado en la introducción. Ausencia de paralelismo o correspondencia entre los objetivos declarados y las conclusiones obtenidas.
11. Conclusiones inadecuadas.

### Desde lo lingüístico:

#### a) Semánticos:

1. Tono altisonante, exceso de vana palabrería: verborragia.
2. Omitir información importante.
3. Redundancias (repetición de ideas).
4. Monotonías (repetición de palabras o expresiones).
5. Terminología imprecisa (impropiedad, barbarismos).
6. Uso de frases que pertenecen al código informal.

#### b) Sintácticos:

1. Solecismos (incorrecciones en el uso de pronombres, adverbios, conjunciones, conjugaciones verbales, concordancias, etc).
2. Anfibologías (ambigüedad en las ideas).
3. Persona gramatical (abuso de la primera persona, falta de impersonalidad).
4. Uso inadecuado de nexos gramaticales.
5. Uso incorrecto de signos de puntuación y caracteres: negritas, cursivas, mayúsculas, minúsculas, subrayado, siglas.
6. Inadecuada estructura del trabajo.

7. Incoherencia en el estilo del asentamiento bibliográfico para la bibliografía citada y la consultada.
8. Falta de equilibrio entre las partes (entre capítulos y entre epígrafes, dentro de ellos).
9. Contradicciones internas (de ideas expresadas a través de los nexos).
10. Sintaxis ampulosa.

c) Pragmáticos:

1. Expresiones populares o vulgares.
2. No adecuación al contexto.
3. Declarar métodos cuyo uso no se evidencie en el texto, o no concuerde con lo declarado.
4. Estructura inadecuada del tipo de texto científico.
5. No tener en cuenta nuestras propias limitaciones al escribir sobre un tema.
6. Declaraciones inmodestas o falsos intereses, lo que suele resultar evidente.

## **Extranjerismos y falsos amigos**

Los extranjerismos son voces, frases o giros procedentes de lenguas extranjeras. En la actualidad, la mayor parte de los extranjerismos en el lenguaje médico proceden del inglés (anglicismos), porque es en este idioma en el que se han publicado la mayor parte de los hallazgos de la medicina. Los extranjerismos solo deberían aceptarse si se cumplen dos condiciones: en primer lugar, que sean necesarios, es decir, cuando el idioma no dispone de términos equivalentes adecuados; y, en segundo lugar, con adaptación a las reglas y estructuras formales de la lengua que los adopta.

Los falsos amigos son términos pertenecientes a lenguas diferentes de morfología semejante pero de significado distinto. Al trasladarlos a nuestra lengua tal como aparecen en el idioma de origen se producen errores de traducción que pueden dejar sin sentido el texto. Algunos son generales, como la traducción incorrecta de *actually* por «actualmente», en lugar de «realmente». En el lenguaje médico es frecuente la traducción de disorder por «desorden», en lugar de trastorno, dolencia o enfermedad. La lista de falsos amigos presentes en escritos médicos sería extensa, disponiéndose de recopilaciones que resultan útiles para utilizar correctamente una lengua diferente a la nuestra.

Para evitar estos errores de traducción, nada mejor que consultar las listas de palabras de traducción engañosa en medicina publicadas por Navarro et al., así como el *Diccionario crítico de dudas y de dificultades de traducción del inglés médico*, obras de referencia imprescindibles para quienes leen y publican en revistas biomédicas. Para Navarro, muchos de estos 'neologismos imprescindibles' no constituyen más que una muestra de desconocimiento de los términos existentes. En vez de 'imprescindibles', son, en realidad, 'neologismos por ignorancia'.

### **Uso abusivo de las siglas**

El acortamiento de las palabras formando abreviaturas y siglas es muy frecuente en ciencias de la salud, donde suelen ser bien aceptadas porque ahorran la escritura y la lectura de técnicas, enfermedades y organismos compuestos por términos muy largos (por ejemplo, la técnica del enzoinmunoanálisis, que se conoce con las siglas ELISA, formadas del inglés *enzyme linked immunosorbent assay*). Las siglas deben escribirse con mayúsculas, en redondo, sin puntos ni espacios entre las letras, nunca forman el plural añadiéndoles una ese al final (diremos, pues, «las LLA» y no «las LLAs», leucemias linfocíticas agudas) y, siempre que exista, deberá emplearse la forma castellanizada de la sigla (por ejemplo, la sigla de reanimación cardiopulmonar es «RCP», y no «CPR», ADN y no DNA).

El empleo abusivo de siglas presenta numerosos problemas. Si la sigla no está muy difundida, es difícil recordar el significado original de las palabras de las que proviene. Algunas se inventan sin acuerdo de la comunidad internacional, lo que produce numerosas siglas polisémicas (se escriben igual pero tienen significados diferentes), lo que puede dar lugar a falsas interpretaciones, como «PEG», que puede significar «pequeño para la edad gestacional», «gastrostomía endoscópica percutánea (*percutaneous endoscopic gastrostomy*)», «perfiles de expresión génica» y «polietilenglicol». Un lenguaje plagado de siglas puede resultar ininteligible. Cada vez es más frecuente lexicalizarlas (como ocurrió con sida y láser) e inventar palabras derivadas, como «pegilación», derivada de PEG (polietilenglicol), y becegeítis.

### **Utilización de palabras impropias (impropiedades léxicas)**

Las impropiedades léxicas se producen al utilizar una palabra con sentido distinto del que realmente le corresponde, o locuciones inadecuadas por mimetización de construcciones de otras lenguas. Algunas son muy comunes en el lenguaje médico: el uso impropio de «patología» como sinónimo de enfermedad, síndrome o proceso patológico, cuando la patología es la parte de la medicina que estudia las enfermedades; el abuso de la muletilla «a nivel de», cuando no hay referencia alguna a horizontalidad o altura; el empleo impropio del adjetivo «analítica» como sinónimo de «análisis»; el uso de «problemática» con el sentido de «conjunto de problemas»; el uso de «enfermedad severa» (del inglés *severe*) en lugar de grave (pues *severo* significa «riguroso, áspero o duro en el trato»); se utiliza emergencia (del inglés *emergence*) en lugar de urgencia (pues *emerge*, en español, significa «salir a la superficie del agua o de otro líquido»). Otra palabra usada de forma impropia es «megalia» para referirse a la exploración abdominal y en sustitución de la descripción de los hallazgos encontrados. Se trata de una palabra no reconocida en el *Diccionario de la Lengua Española*, aunque sí se admite en varios tecnicismos, como hepatomegalia, esplenomegalia y acromegalia<sup>7</sup>. No menos asombrosa es la introducción del vocablo

«bultoma» para referirse al abultamiento visible o palpable en cualquier parte del cuerpo, concepto para el que ya disponemos de varias palabras, como tumefacción y tumoración.

Una impropiedad muy común en el lenguaje médico, que ya señaló Lázaro Carreter, es el uso de la expresión «y/o», que solo tiene sentido en el lenguaje de la lógica. Su uso es innecesario, porque la conjunción «o» no siempre representa una alternativa entre términos excluyentes, sino que a menudo es inclusiva. En la mayoría de los casos, se puede optar indistintamente por «y» o por «o»; el valor semántico de la conjunción lo clarifica siempre el contexto. La prueba de la vacuidad de la fórmula «y/o» está en que nadie se ha sentido obligado a utilizarla en el habla, sin que se tenga noticia de ningún malentendido.

### **Errores sintácticos o solecismos**

El solecismo se produce al emplear incorrectamente una expresión o al construir una frase con sintaxis incorrecta. Puede ser de 3 tipos: de concordancia, de régimen y de construcción. El solecismo de concordancia se produce por errores en la concordancia entre el género o el número de las palabras de la frase. Ocurren normalmente cuando los vocablos que han de concordar no son adyacentes, como en «el uso de la insulina está dirigida...», donde el género femenino de insulina contamina por proximidad al verbo «dirigir», que habría de concordar en género con el sujeto masculino «uso». Los solecismos preposicionales se producen al utilizar una preposición distinta de la que exige el complemento y atañen con frecuencia a la preposición «a», usada erróneamente en lugar de otras preposiciones (por ejemplo, «fueron normales los títulos serológicos a virus Coxsackie y citomegalovirus»). Los solecismos de construcción adoptan formas muy diversas. Un vicio muy repetido consiste en comenzar una oración con un infinitivo cuya función es subordinante: «Señalar que...», «Finalmente, comentar que...», «En relación a». Estas acciones exigen un sujeto o, al menos, otro tipo de construcción («Hay que señalar que...»; «En relación con»).

## Defectos en los títulos

Los defectos en los títulos de los artículos también han captado la atención de algunos autores, que han detectado problemas similares a los encontrados en los textos, como el uso de siglas no descifradas, así como otros más específicos de los títulos, como el uso de metáforas, títulos entre interrogantes, elipsis, vaguedades y tentativas de comicidad, todos ellos considerados artefactos lingüísticos que intentan captar la atención del lector. Un ejemplo de este tipo de construcciones que utiliza la metáfora, la pregunta y el juego de palabras es el siguiente título: «La acentuación de las palabras: ¿Un dolor acentuado del lenguaje?».

## Otros problemas: abuso de mayúsculas y del gerundio

El abuso de mayúsculas está muy extendido entre los médicos y procede de la traducción literal de textos, especialmente norteamericanos. Se utilizó posteriormente la histerectomía». El abuso del gerundio está muy extendido en el lenguaje médico debido a la falta de recursos de quien escribe para enlazar las distintas partes del discurso. Sin embargo, su uso moderado no es criticable, dado que no siempre resulta fácil encontrar una alternativa al gerundio.

---

## Bibliografía

ECO U. Los límites de la interpretación. Barcelona, España: Editorial Lumen; 1992.

MARI MUTT JA. Redacción científica. www.monogra. La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Cronos: Cuadernos valencianos de historia de la medicina y de la ciencia, ISSN 1139-711X, Vol. 4, Nº. 1-2, 2001, págs. 148-149.

ALEIXANDRE-BENAVENT R, VALDERRAMA ZURIÁN JC, BUENO-CAÑIGRAL FJ. Utilización adecuada del lenguaje médico: principales problemas y soluciones. Rev Clin Esp. 2015 Oct; 215(7): 396-400. doi: 10.1016/j.rce.2015.04.001



ALEXANDRE-BENAVENT R, AMADOR ISCLA A. Vicios del lenguaje médico y defectos de estilo en la escritura científico-médica (I). *Piel*. 2002; 17:399-404.

ESTRUCH R. Ser médico...y publicar en el *New England Journal of Medicine*. *Rev Clin Esp* 2014; 214:478-481.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ GUITÁN C. El español como vehículo de transmisión de los avances científicos. *Emergencias* 2014; 26:406-410.

NAVARRO FA. 3.a ed. McGraw-Hill-Interamericana; Madrid: 2013. Diccionario crítico de dudas y de dificultades de traducción del inglés médico.

Diccionario de la lengua española. 23.a ed. Real Academia Española. Asociación de Academias de la Lengua Española; Madrid: 2014.

SEGURA J El asedio de la lengua española en las Ciencias Médicas. *Rev Neurol* 1997; 25:122-125.

Gutiérrez Rodilla BM. La influencia del inglés sobre nuestro lenguaje médico. *Med Clin (Barc)* 1997; 108:307-313.

NAVARRO FA. Ciento treinta y cuatro palabras y expresiones de traducción engañosa en dermatología. *Actas Dermosifiliogr* 1995; 86:624-633.

NAVARRO FA, HERNÁNDEZ F. Palabras de traducción engañosa en el inglés médico. *Med Clin (Barc)* 1992; 99:575-580.

NAVARRO FA, HERNÁNDEZ F. Nuevo listado de palabras de traducción engañosa en el inglés médico. *Med Clin (Barc)* 1994; 102:142-149.

LÁZARO CARRETER F. El dardo en la palabra. *Galaxia Gutenberg-Círculo de lectores*; Barcelona, 1997.

ORDÓÑEZ GALLEGO A. Añadir que... *Rev Clin Esp*. 2011; 211:493.

GOPEN GD, SWAN JA. The science of scientific writing. *Am Sci* 1990; 78:550-558.



---

## Formas de comunicar: comunicación oral o póster, artículo original. Errores más frecuentes

---

*Alicia Pablos López  
Francisco Javier López Ávila*

### **1. La comunicación científica. Introducción.**

LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA tiene como último objetivo comunicar la información obtenida de una investigación de la forma más comprensible y objetiva posible. Existen diferentes formas de comunicar los resultados de un trabajo de investigación, desde la presentación en formato póster hasta la redacción de un artículo científico.

Antes de realizar cualquier tipo de presentación de contenido científico, debemos realizar una investigación rigurosa y exhaustiva, con el fin de aportar información nueva a la ciencia, respetando siempre la ética de la investigación y publicación. Posteriormente, hemos de pensar cuál es el mejor formato para presentar nuestro trabajo y plantear un diseño sencillo y armónico. Por último, planificaremos la forma de presentación de la información, adecuando el mensaje a la audiencia y cuidando, en el caso de una presentación oral, tanto el lenguaje verbal como el no verbal.

Uno de los principales ámbitos de comunicación en los que intercambiar los aspectos científicos más novedosos y relevantes es el

congreso científico. La primera comunicación científica que se envía a un congreso para su posible aceptación es el resumen científico. De hecho, para elaborar una comunicación científica de calidad, ya sea en formato póster o como comunicación oral, es imprescindible confeccionar un buen resumen, mediante el que debemos plasmar de forma clara y concisa la información más importante de nuestro estudio. Además, el resumen del trabajo es el documento que se publica en el libro de comunicaciones del congreso y, por tanto, la información que permanecerá en los repositorios.

El resumen debe estructurarse siguiendo las normas específicas de cada congreso en cuanto a formato, estructura y extensión. Con respecto a la redacción, tal como se ha señalado en el capítulo previo, debemos utilizar un lenguaje sencillo, evitar la voz pasiva, el uso de gerundios y las abreviaturas y, en caso de estas últimas, deben definirse la primera vez que aparezcan en el texto. Asimismo, se han de evitar los extranjerismos y anglicismos, además de los nombres comerciales de los fármacos.

En relación a la estructura, el resumen debe estar organizado siguiendo cuatro apartados principales: introducción (justificación, objetivos e hipótesis), metodología (diseño del estudio, muestra de estudio y variables analizadas), resultados (variables y resultados objetivos) y conclusiones.

Además, hemos de incluir un encabezamiento en el que se recoja el título, los autores y la institución. El título debe reflejar de forma concisa el contenido y los objetivos del estudio, sin exceder de quince palabras. La autoría debe limitarse a aquellas personas que hayan participado de forma activa en el estudio (diseño, recogida de datos, análisis de resultados o redacción), siendo recomendable colocar un guion entre los dos apellidos españoles y citar a los autores de forma uniforme.

## **2. Póster**

El póster científico constituye uno de los formatos de comunicación más frecuentes en la investigación. Consiste en realizar un re-

sumen gráfico del trabajo trasladando la información más relevante de una forma atractiva que suscite el interés del lector. De tal manera, permite la transmisión de la información de forma sencilla, concisa, clara y permanente, además del establecimiento de una comunicación directa con el autor. Actualmente la mayoría de congresos han incorporado el póster electrónico (e-póster), presentado en formato digital y expuesto en pantallas en zonas habilitadas para ello.

Además del contenido, es muy importante cuidar la forma del póster para que resulte visualmente atractivo. Para ello, al menos el 50% del contenido ha de ser visual, tratando de representar la información de forma gráfica (figuras, tablas o imágenes). La mayoría de las guías coinciden en que el texto no debe superar las 300 palabras.

Se ha de elaborar un título atractivo que capte la atención del lector y organizar adecuadamente los diferentes elementos que componen el póster (en columnas o según la proporción áurea, considerada como más armoniosa, y utilizada en el arte y en el diseño gráfico), para crear una estructura armónica y equilibrada. Es importante combinar de forma adecuada los colores, jugando con las diferentes tonalidades y evitar composiciones excesivamente coloridas.

A la hora de componer el póster y situar los diferentes elementos hemos de tener en cuenta que aquellos localizados en la región superior y derecha ocasionan un mayor impacto visual. Por lo tanto, teniendo en cuenta dicha localización estratégica, debemos evitar presentar las conclusiones en la región inferior del póster.

Durante el proceso de realización de un póster se han de llevar a cabo una serie de pasos. En primer lugar, debemos planificar el contenido que deseamos presentar, es decir, definir las ideas principales para comunicar y plantearnos si el póster constituye el formato óptimo para la presentación de nuestro trabajo científico. Además, debemos conocer la audiencia a la que va dirigido el póster para deducir su nivel de co-

nocimiento y formalidad, así como el lugar de presentación y el tiempo del que se dispone para su presentación.

Antes de comenzar a componer el póster hemos de revisar la normativa del congreso. Las medidas del póster han de ajustarse a las establecidas por la entidad organizadora. En relación a la estructura, hemos de pensar en aquella que facilite la lectura. Habitualmente esta se realiza siguiendo un recorrido en forma de Z, es decir, la lectura comienza por el ángulo superior izquierdo, continuando horizontalmente hacia la derecha y bajando en diagonal hasta la parte inferior izquierda. Por ello, las ideas principales se han de situar en las zonas de mayor visibilidad, es decir, en las regiones superior y central del póster.

Para una adecuada visibilidad, hemos de evitar el uso de fondos degradados, comprobando siempre el contraste entre el fondo y el texto. Es preferible utilizar fondos con colores claros y destacar el texto o recursos gráficos con colores más oscuros. Aun así, no se deben utilizar más de tres o cuatro colores, aunque estos pueden emplearse para dividir las diferentes secciones, guiar la dirección de la lectura o resaltar los aspectos más relevantes (Figura 1).

En relación a la fuente tipográfica, se ha de utilizar aquella que garantice una adecuada visibilidad y legibilidad. Se recomienda el empleo de fuentes Sans-Serif (Arial, Calibri, Verdana), sin mezclar más de dos tipos de letra. Hemos de evitar el uso de la cursiva y el subrayado, así como la utilización exclusiva de letras mayúsculas, ya que dificultan la lectura (Figura 2).

En cuanto al tamaño recomendado, se establece que los títulos tengan entre 80 y 100 puntos, los autores entre 50 y 55, los encabezados entre 40 y 45, el cuerpo del texto entre 24 y 26 puntos y los pies de figura y leyendas entre 20 y 22 puntos. Para separar adecuadamente los diferentes apartados del póster también pueden utilizarse cajas que enmarquen cada sección. Cada uno de los diferentes apartados no debe incluir más de 10 enunciados, utilizando un interlineado de 1.

A la hora de elaborar los elementos del póster (textos e imágenes), hemos de priorizar la utilización de gráficos, seguidos de tablas y texto, aunque lo ideal es combinar los diferentes elementos, sin abusar de ellos. Todos los elementos gráficos han de estar precedidos por un título que especifique la información que se presenta, así como una leyenda o pie de foto para facilitar su comprensión

En relación a las imágenes, estas han de tener una resolución mínima de 200 puntos por pulgada o ppp para evitar su pixelización y deben reconocerse a una distancia mínima de 5 metros. Para poder mostrar imágenes relacionadas con pacientes, se ha de preservar su anonimato y obtener su consentimiento.

En relación a las tablas, es recomendable que no contengan más de 4 columnas y 7 filas, y los gráficos sectoriales no deben dividirse en más de 5 secciones. La información presentada en el póster ha de ser consistente, es decir, deben coincidir los datos presentados en las tablas y gráficos con los expuestos en el texto.

Una vez finalizada la composición del póster, se ha de revisar de forma exhaustiva para comprobar que se ha respetado la normativa de la organización y corregir los posibles errores. Para ello, resulta útil tener activadas las herramientas de revisión de Office (correctores ortográficos y gramaticales). Antes de obtener la última versión, se debe imprimir en papel, leerlo en voz alta y observarlo desde la distancia. La versión definitiva del póster se debe imprimir y trasladar al lugar de presentación.

La **ponencia** o exposición oral de póster no debe superar los 5-10 minutos, durante los que se ha transmitir los mensajes más relevantes, sin repetir toda la información contenida en el mismo.

Hasta el momento, hemos hecho referencia principalmente a la forma del póster. Respecto al contenido, este ha de organizarse en las siguientes secciones:

- **Encabezamiento:** debe incluir el título, los autores y la institución.

El título debe ser el mismo que el del resumen presentado al comité científico. Ha de ser conciso, de menos de 15 palabras, original y atractivo. Puede redactarse haciendo referencia a la hipótesis, a la conclusión o bien de forma descriptiva.

En relación a los autores, no es recomendable incluir a más de 6 autores, habiendo pactado previamente la autoría. Habitualmente se incluye en primer lugar a la persona que realiza o supervisa la recolección de datos, análisis, presentación e interpretación de los resultados y prepara el trabajo para su presentación y, en último lugar, al responsable del equipo de trabajo o la persona de referencia en el área de conocimiento.

Además, cada autor debe aparecer vinculado a la institución a la que pertenece mediante un superíndice. La afiliación se indicará en un tamaño 10 puntos inferior al utilizado para los autores.

- **Introducción:** debe recoger la información que ponga de manifiesto la importancia del tema, los antecedentes recogidos en la literatura, la hipótesis y los objetivos del trabajo.
- **Metodología:** incluye el diseño del estudio, la descripción de la población y el cálculo del tamaño muestral, así como las variables del estudio y el análisis estadístico realizado. Para su explicación de forma gráfica es útil la inclusión de diagramas de flujo.
- **Resultados:** constituye la sección de mayor relevancia del póster y, por tanto, la de mayor extensión. Los datos deben ser presentados mediante tablas, figuras o imágenes.



- **Conclusiones:** es la sección más leída del póster después del título. Recoge cuáles han sido las principales aportaciones del estudio, la relevancia del mismo en relación a otros trabajos y las posibles futuras líneas de investigación basadas en los resultados obtenidos.

Otros apartados que pueden incluirse de forma opcional en el póster, son:

- **Referencias bibliográficas:** deben limitarse a un máximo de 4 o 5, siguiendo el estilo Vancouver.
- **Agradecimientos:** incluye a aquellas personas que han contribuido a la investigación sin formar parte de la autoría, o bien a las entidades que han facilitado la realización de la misma, como es el organismo que ha financiado la investigación. En esta sección también se pueden incorporar los conflictos de intereses. Se trata de un apartado muy breve, con una extensión máxima de 30-40 palabras.
- **Contacto:** se suele facilitar la dirección de correo electrónico del primer autor.

### **3. Comunicación oral**

El objetivo de la comunicación oral es transmitir la información de forma clara y eficaz. Para ello, se ha de prestar especial atención tanto a la elaboración del material audiovisual como a la presentación del mismo.

En primer lugar, se han de definir los objetivos de la ponencia en función de la audiencia y de su grado de conocimiento acerca del tema. En caso de tratarse de una conferencia invitada, es recomendable que el ponente se ponga en contacto con la persona que haya cursado la invitación o bien con el moderador de la sesión para conocer el tipo de audiencia, los objetivos de la charla y el tiempo del que dispone para presentar la comunicación.

El ponente ha de tratar de incluir la información necesaria para introducir adecuadamente el tema, así como los datos más relevantes y novedosos. La organización de la charla puede realizarse siguiendo el acrónimo IMRD: introducción, metodología, resultados y discusión (Figura 3).

- La **introducción** debe constituir el 10% de la charla. La finalidad de la misma es atraer la atención de la audiencia, así como explicar la relevancia del tema y establecer los objetivos del trabajo, que no deben exceder en número de 3.
- La **metodología** y los **resultados** constituyen el cuerpo de la presentación y han de ocupar el 80% de la charla, aunque la explicación metodológica no debe ser muy exhaustiva, ya que puede conllevar la pérdida de atención de los oyentes.
- Las **conclusiones** deben constituir el 10% de la charla. Se deben resumir los principales mensajes de la ponencia y abrir un turno de preguntas, así como plantear futuras líneas de investigación de acuerdo con los resultados presentados.

En relación a la elaboración de las diapositivas y su presentación, es importante adecuar la información al medio audiovisual.

A continuación, presentamos una serie de recomendaciones para la elaboración de las diapositivas. El objetivo de las diapositivas es comunicar la información de forma visual y atractiva. El contenido ha de ser legible desde toda la sala, por lo que se recomienda utilizar una tipografía con un tamaño mínimo de texto de 24 puntos, siendo el recomendable de 28 puntos y hasta de 36 para los títulos.

Se recomienda la utilización de fuentes Sans-Serif, cuya lectura resulta más sencilla desde la distancia, evitando la utilización de mayúsculas de forma exclusiva, ya que dificulta su lectura. Además de legible, el contenido debe ser sencillo y claro, por lo que se recomienda simplificar el texto, las tablas, las figuras, imágenes, fondos y animaciones, así como mostrar una única idea o mensaje por diapositiva.

Hemos de evitar la utilización de diversos colores. De hecho, se recomienda utilizar un único color para el título, otro para el texto y reservarse un tercero para destacar algún concepto. Para que el texto se lea de forma adecuada, se recomienda utilizar fondos claros con colores de texto oscuros, preferiblemente a textos claros sobre fondos oscuros. Sobre estos últimos, deben evitarse los colores verde, azul o rojo saturados. En la misma diapositiva no debe utilizarse de forma concomitante el rojo y el verde, ya que son los colores que con mayor frecuencia pueden no distinguir las personas con discromatopsias.

En relación a la tipografía, se debe utilizar la misma fuente para todo el texto o, en todo caso, reservar una fuente tipográfica para el título y otra diferente para el cuerpo. El subrayado debe evitarse, ya que puede confundirse con un hipervínculo, mientras que la negrita se puede utilizar para destacar algún concepto y la cursiva para diferenciar un extranjerismo.

Para facilitar la lectura a la audiencia, trataremos de seguir la regla 6-6-6 en el diseño de las diapositivas. Ello conlleva diseñar un título de no más de 6 palabras, no escribir más de 6 líneas por diapositiva y no más de 6 palabras por línea.

El nombre del autor y logotipo de la institución deben constar únicamente en la primera diapositiva. Entre unas y otras se ha de evitar el uso de animaciones, que pueden ser objeto de distracción. En caso de utilizarlas, debemos emplear las más sencillas (aparecer, desaparecer, disolver), así como simplificar las transiciones entre diapositivas. Además, es recomendable eliminar los objetos animados y efectos sonoros.

Para mantener la atención de los oyentes, es preferible combinar en las diapositivas texto y recursos gráficos, en lugar de diseñarlas con contenido monográfico. Si las imágenes o los datos presentados proceden de fuentes externas, se deben incluir las referencias en el pie de la diapositiva.

El índice de diapositivas, que se seguirá durante la presentación, comprende: título (junto con autor de la presentación y logotipo de la institución), conflictos de intereses, guion (si la ponencia tiene una duración superior a 20 minutos), objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones, agradecimientos, correo electrónico del ponente y referencias bibliográficas.

La presentación se ha de ensayar previamente, sin leer las diapositivas y ciñéndose al tiempo establecido. Se puede realizar un cálculo aproximado de la duración de la ponencia estableciendo 30-45 segundos por diapositiva. Para evitar imprevistos, es recomendable disponer de varias copias de seguridad en diferentes dispositivos: ordenador portátil, memoria USB y correo electrónico.

Antes de la ponencia, hemos de comprobar que el equipo funciona adecuadamente y que la presentación es compatible con el sistema, dejándola previamente cargada. Se debe elegir con anterioridad el lugar desde el que vamos a realizar la presentación, así como considerar si necesitamos equipo de microfonía, ratón o presentador con puntero láser.

El día de la sesión, el ponente debe asistir con una indumentaria adecuada y agradecer a los moderadores y a la institución o personas responsables de la organización del evento la oportunidad de presentar su trabajo en dicho lugar.

Durante la ponencia, se debe cuidar y adaptar tanto el lenguaje verbal como el no verbal. Para ello se ha de emplear un vocabulario formal, evitando términos coloquiales y anglicismos, tanto en el discurso como en el texto de las diapositivas. El tono y la intensidad de la voz, así como el ritmo del discurso, han de modularse, evitando la monotonía. Sin embargo, realizar cambios en los mismos puede ser de utilidad para atraer la atención de la audiencia, que suele limitarse a unos 25-30 minutos, con picos de atención al inicio y al final del discurso. Resulta también útil realizar preguntas y

utilizar sistemas de respuesta electrónica para mantener la atención del público.

Tan importante como cuidar el lenguaje verbal, es prestar atención al no verbal, incluyendo aquí la postura, posición, gestos y mirada. Mantener el contacto visual con la audiencia es un aspecto relevante que no debemos olvidar. Debemos intentar que este sea rotatorio con toda la sala, evitando dirigir la mirada de forma continua a la pantalla o a las mismas personas. Para facilitar este aspecto y el desplazamiento del ponente por el escenario, es de utilidad el empleo de micrófonos de solapa.

Una vez finalizada la presentación, el ponente debe dar las gracias a la audiencia, aunque no es necesario incluir dicho agradecimiento en el texto de una diapositiva. En relación a las preguntas planteadas por los oyentes, es importante entender la pregunta y aportar una respuesta clara, corta y respetuosa. En caso de desconocerla, existen varias estrategias que comprenden desde posponer la pregunta, involucrar a alguna persona de la audiencia experta en el tema o proponer revisar la cuestión planteada.

Tras finalizar el turno de preguntas, se debe dar las gracias al moderador. Posteriormente, el ponente debe permanecer en la sala durante toda la sesión de comunicaciones y, en caso de que ello no sea posible, debe comunicarlo previamente al moderador.

#### **4. Artículo científico**

El artículo científico constituye la principal fuente de información y comunicación para la investigación y debería ser el objetivo al que aspirar ante cualquier inicio de proyecto de investigación. Antes de iniciar la elaboración de un artículo científico, se ha de llevar a cabo una serie de pasos.

En primer lugar, se debe realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica. Para ello comenzaremos la búsqueda en las fuentes de información terciaria: revisiones sistemáticas y/o metaanálisis,

guías de práctica clínica e informes de evaluación sanitaria. Resulta útil iniciar esta búsqueda en las bases de datos de Medicina Basada en la Evidencia (MBE), como TRIP Database y/o SUMSearch 2, que albergan el conjunto de fuentes de información terciaria.

Posteriormente, ampliaremos la búsqueda con fuentes de información secundaria o bases de datos, como PubMed, buscador gratuito de MEDLINE. Otras fuentes recomendadas son Embase, Web of Science, etc. En último lugar, consultaremos las revistas biomédicas y libros de texto.

Para realizar la búsqueda bibliográfica de forma efectiva, se han de elegir adecuadamente las palabras clave y emplear los operadores lógicos o booleanos (AND, OR, NOT). Para mayor información remitimos al lector al capítulo correspondiente de "Búsquedas bibliográficas".

Antes de iniciar la elaboración, el autor ha de seleccionar la revista a la que enviar el artículo y revisar las instrucciones de publicación, puesto que cada una de ellas presenta unas normas diferentes. Para elegir la revista, lo primero que se debe hacer es revisar si el tema de nuestro artículo pertenece al área de conocimiento de la misma y, si es así, comprobar su indexación y comparar el cuartil y los factores de impacto.

Una vez escogida la revista, se han de reunir los datos de la investigación, es decir, los artículos que citar en la bibliografía, las tablas, figuras y análisis estadístico, así como todas las autorizaciones de fotografías, tablas o figuras extraídas de fuentes externas y consentimientos informados de pacientes de los que conste alguna iconografía.

Además del artículo original, sobre el que profundizaremos a continuación al ser objeto de esta revisión, existen otros formatos de artículo en los que podemos presentar nuestro trabajo, como nota clínica, carta al director o editor, editorial o artículo de revisión.

La redacción del primer borrador requiere prestar una atención especial tanto al contenido científico como a la estructura del mismo.

Resulta útil comenzar redactando un resumen sobre el que ir ampliando puntos progresivamente e ir colocando las citas bibliográficas de forma provisional. Los apartados que se conocen mejor, como habitualmente son los de "material y métodos" y "resultados", suelen escribirse en primer lugar. A medida que se añaden las correcciones que aportan los diferentes autores se va estableciendo la versión final del artículo, siguiendo siempre las normas de maquetación de la revista.

Una vez obtenida la versión definitiva, siempre con la aprobación de toda la autoría, el artículo se envía a la revista junto con una carta de presentación dirigida al editor de la misma. La revisión del artículo habitualmente se lleva a cabo "por pares" y, en función de su relevancia, la novedad de su mensaje, la validez científica de las conclusiones y su aplicabilidad en la práctica clínica, los revisores nos comunicarán la aceptación o rechazo del mismo. En el primer caso, la aceptación del artículo suele llevarse a cabo con algunas correcciones. En el caso de que el artículo sea rechazado, el autor puede solicitar el consentimiento por carta al editor para el envío de una nueva versión, considerar las correcciones y elaborar otra versión para enviar a otra revista, o bien abandonar la publicación.

Finalmente, tras maquetar la versión final, las pruebas de imprenta se han de corregir de forma exhaustiva, ya que se trata del artículo que se publicará en la revista.

La estructura que debe seguir el artículo es la denominada IMRAD, siguiendo el acrónimo formado por: Introducción, Métodos, Resultados And Deliberaciones.

Al cuerpo del artículo debe precederle el título y el resumen.

- El **título** debe ser breve, claro, explicativo y atractivo para lector.
- El **resumen**, realizado tanto en español como en inglés, debe estar redactado en pasado y preferentemente en voz pasiva. Es una parte fundamental del artículo y debe cumplir los crite-

rios de calidad adaptados de Winker (Figura 4). Tras finalizar el resumen se deben incluir las palabras clave, seleccionadas con anterioridad de forma cuidadosa, preferentemente utilizando términos MeSH (Medical Subject Headings de la National Library of Medicine o NLM) o DeCS (Descriptores de Ciencias de la Salud).

- El objetivo de la **introducción** es presentar la pregunta de investigación que justifica el estudio. Por ello debe recoger los antecedentes bibliográficos que justifican la realización del trabajo, así como la hipótesis del mismo, la importancia de la investigación y los objetivos.
- La sección de **material y métodos** es una de las más importantes del artículo científico y debe contener toda la información necesaria para que el estudio pueda ser reproducible. Por ello debe recoger el tipo de diseño del estudio (descriptivo o analítico), los sujetos que componen la muestra (con criterios de inclusión y exclusión), las intervenciones realizadas, el análisis estadístico (Tabla 1) y las normas éticas seguidas.

Los estudios analíticos tienen mayor validez, ya que permiten la realización de inferencias, aunque el ensayo clínico controlado aleatorizado continúa siendo la mejor herramienta para evaluar la eficacia de un tratamiento.

- Los **resultados** constituyen el cuerpo del artículo y comprenden los datos expresados de forma objetiva, preferentemente en tablas o figuras.
- En la **discusión**, además de dar respuesta a la pregunta de investigación que originó la realización del trabajo, se deben presentar los principales hallazgos y compararlos con lo descrito previamente en la bibliografía, siempre y cuando se puedan establecer relaciones de comparación tras evaluar la



metodología llevada a cabo en cada estudio. En esta sección se deben presentar también las limitaciones del estudio.

- En la **bibliografía** se deben incluir los trabajos consultados más relevantes, especialmente aquellos de los últimos 5 años (preferiblemente, de los últimos 2 años), incluyendo únicamente algún artículo histórico que resulte imprescindible. Las citas bibliográficas han de recogerse siguiendo la normativa estipulada por la revista.

En relación al número de citas, en un artículo original deberían incluirse entre 20 y 40 citas. Este número puede ascender hasta 100 citas si se trata de una revisión bibliográfica y disminuir a 10-20 en una nota clínica y a menos de 10 en una carta al director.

Aunque estos son los principales apartados en los que se estructura un artículo científico, en ocasiones pueden añadirse otras secciones al final, como "agradecimientos", "financiación", "conflictos de intereses" y "anexos".

Para redactar adecuadamente el artículo, las ideas deben sintetizarse de forma clara y expresarse de manera concisa, fluida y atractiva para el lector. En cada párrafo debe exponerse una única idea, enlazando unos con otros de forma ordenada y coherente.

Se debe ser preciso en la utilización de los términos científicos. Los enunciados deben redactarse en voz activa y sin utilizar diversos niveles de subordinación, de la forma más sencilla posible.

Por otra parte, la organización de la información en tablas y figuras también debe seguir una serie de normas. En primer lugar, debemos conocer el número de gráficos permitidos en la revista a la que vamos a enviar nuestro artículo. Los elementos gráficos deben estar justificados y emplearse para presentar los datos o resultados de una forma más clara que ayude a una mejor comprensión del texto.

La principal utilidad de las tablas es la presentación de datos con valores exactos que no pueden resumirse en el texto en escasas oraciones. Las tablas, que deben aparecer siempre numeradas, se componen de un título, un campo o cuerpo y unas notas al pie. El título debe ser breve (hasta 10 palabras) y no contener abreviaturas. El cuerpo se compone de filas y columnas en las que se presentan los términos descriptivos y los datos como valores numéricos, siempre con el mismo número de decimales y utilizando de forma homogénea el punto o la coma. Estas han de estar precedidas por encabezamientos claros que incluyan la unidad de medida. Finalmente, en las notas al pie se clarificará el significado de las siglas o términos empleados en la tabla mediante superíndices con símbolos y/o letras minúsculas. En caso de incluir citas bibliográficas en la tabla, se continuará con el orden seguido en el texto.

Respecto a las figuras, podemos utilizar gráficas y diagramas, árboles genealógicos, organigramas, trazados electrofisiológicos, imágenes de pacientes, imágenes radiológicas o fotografías de microscopía. Las imágenes de pacientes únicamente pueden utilizarse con su consentimiento y, en caso de utilizar imágenes correspondientes a pruebas diagnósticas, se debe eliminar cualquier dato que permita la identificación del paciente. Las figuras, siempre numeradas, deben acompañarse de un pie de figura en el que se incluya la información que permita la comprensión adecuada de las mismas.

### **Errores más frecuentes**

#### **a. Póster**

A la hora de elaborar un póster, es frecuente que cometamos una serie de errores recurrentes tanto en la forma como en el contenido del mismo. Presentamos a continuación los errores más frecuentes de forma concisa para poder utilizar este listado como check-list en la revisión de nuestro trabajo.

- Incluir texto en exceso.
- Utilizar un tamaño de letra que no permita su lectura.

- No incluir las afiliaciones de los autores.
- Utilizar fondos oscuros, con imágenes, degradados, texturas o tramas, que dificulten la lectura del contenido.
- Organizar de forma inadecuada el contenido en las diferentes secciones.
- Realizar gráficos muy complejos que dificulten la interpretación de los resultados.
- Aglutinar los datos en tablas.
- No incluir los nombres de los ejes en los gráficos.
- Repetir en el texto los datos presentados mediante elementos gráficos.
- El error global más importante en la elaboración del póster es hacer uso del mismo como herramienta para asistir a un congreso, en lugar de como medio para generar una pregunta de investigación.

## b. Comunicación oral

En la comunicación oral, los errores que podemos cometer de forma más frecuente son:

- Incluir información no esencial.
- Realizar introducciones muy largas que superen la mitad del tiempo asignado.
- Incluir abundante número de resultados, añadiendo filas y columnas a las tablas.
- Añadir información que no se va a exponer durante la presentación.
- Mezclar diapositivas de estilos diferentes.

- Leer las diapositivas de forma continua y perder el contacto visual con la audiencia.
- Realizar la comunicación de forma estática en un mismo lugar.
- Hablar con el mismo tono de voz durante toda la presentación.
- Realizar excesivos movimientos con el mando a distancia y el puntero láser que pueden distraer a la audiencia.
- Adquirir una postura inadecuada.
- Realizar un listado extenso de conclusiones.

### c. Artículo científico

En la redacción de un artículo científico, siguiendo siempre las normas que establece la revista a la que se va a enviar, es frecuente cometer una serie de errores, que enumeramos a continuación:

- Abusar de las siglas. Además, es importante definir cada una de ellas la primera vez que aparecen en el texto.
- Emplear frecuentemente extranjerismos, especialmente anglicismos.
- Cometer faltas de ortografía y errores gramaticales (en relación con el género gramatical, sufijos y acentuación).
- No puntuar de forma adecuada.
- Incluir a autores que no han contribuido con el trabajo o excluir a aquellos que sí lo han hecho.
- Concentrar más de la mitad de las citas bibliográficas en el apartado de introducción.

Fácil de leer	Difícil de leer
Negro sobre blanco	Verde sobre rojo
Rojo sobre blanco	Negro sobre rojo
Verde sobre blanco	Rosa sobre rojo
Azul sobre blanco	Blanco sobre amarillo
Blanco sobre rojo	Morado sobre azul
Amarillo sobre negro	Rojo sobre azul
Blanco sobre negro	Verde sobre morado
Blanco sobre verde	Verde sobre rosa
Blanco sobre azul	Amarillo sobre verde
Amarillo sobre azul	Azul sobre verde
Negro sobre amarillo	Azul sobre negro
Rojo sobre amarillo	Rojo sobre negro

Figura 1. Combinaciones de colores que facilitan o dificultan la lectura del texto.



Tipografía Sans Serif	Tipografía Serif
	
Mayor claridad	Menor claridad
Arial	Bradley Hand ITC
Verdana	Curly MT
Times New Roman	Monotype Corsiva
Book Antiqua	Script
Century	
Ms Sans Serif	

Figura 2. Utilización de fuentes tipográficas.

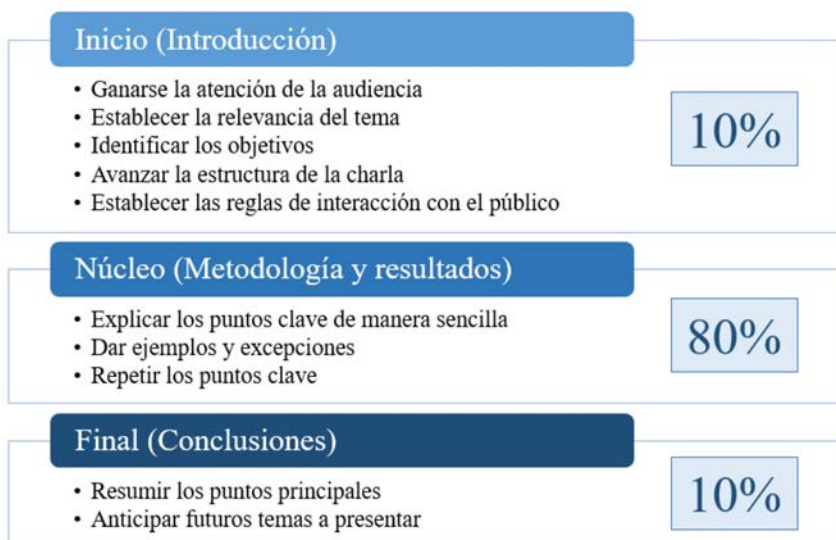


Figura 3. Organización de la charla según la estructura IMRD.

Figura 4. Criterios de calidad de un resumen.

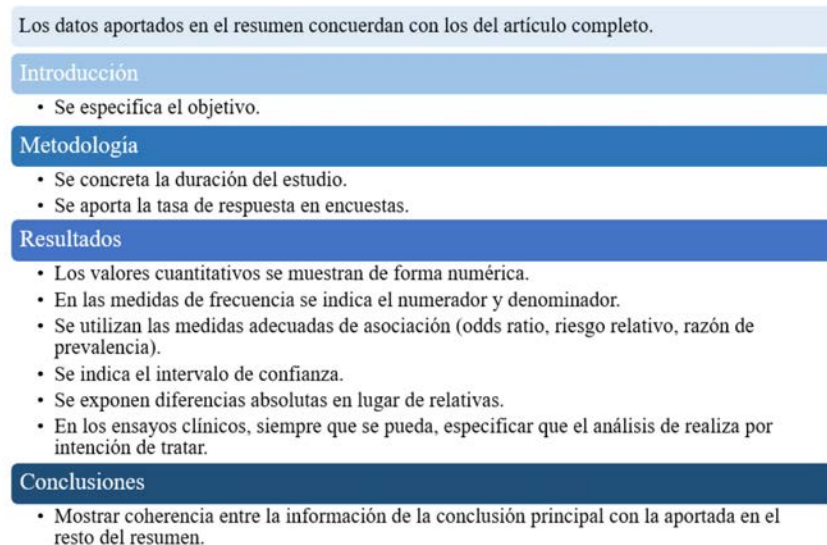


Tabla I. Pruebas estadísticas en función del objetivo y la variable de respuesta.

Objetivo	Variable de respuesta				
	Cuantitativa normal	Ordinal Cuantitativa no normal	Binomial	Tiempo de supervivencia	
Comparar 2 grupos	Independientes	T de Student	U de Mann-Whitney	$\chi^2$ , prueba de Fisher	Long-rank Mantel-Haenszel
	Apareados	T de Student para muestras apareadas	Prueba de Wilcoxon	Prueba de McNemar	Modelos de fragilidad
Comparar 3 o más grupos	Independientes	Análisis de la varianza (ANOVA)	Prueba de Kruskal-Wallis	$\chi^2$	Riesgos proporcionales de Cox
	Apareados	Análisis de la varianza (ANOVA)	Prueba de Friedman	Q de Cochran	Modelos de fragilidad
Evaluar la fuerza de la asociación		Correlación de Pearson	Correlación de Spearman	-	Riesgos proporcionales de Cox
Predecir el valor de una variable en función de otra		Regresión lineal	Regresión no paramétrica	Regresión logística simple	Riesgos proporcionales de Cox
Describir la relación entre una variable de respuesta y distintas variables predictoras		Regresión lineal múltiple	-	Regresión logística múltiple	Riesgos proporcionales de Cox

Adaptada de Jiménez J<sup>13</sup>.

## Bibliografía

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (I). La comunicación científica en la práctica clínica, docencia e investigación. Acta Pediatr Esp. 2013; 71(5): 129-132.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (II). Congresos científicos (1): Elaboración de resúmenes. Acta Pediatr Esp. 2013; 71(6): 145-149.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (III). Congresos científicos (2): Claves para elaborar un buen póster científico. Acta Pediatr Esp. 2013; 71(7): e186-e188.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (IV). Congresos científicos (3): Claves para elaborar una buena comunicación científica. Acta Pediatr Esp. 2013; 71(8): 181-185.

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(9): 215-209.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (VI). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (1): diez pasos a seguir. *Acta Pediatr Esp.* 2013; 71(10): 229-235.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (VIII). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (3): la forma (cómo se dice). *Acta Pediatr Esp.* 2014; 72(1): 25-30.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (IX). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (4): los aspectos gráficos (tablas y figuras). *Acta Pediatr Esp.* 2014; 72(2): 45-49.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (XV). Conocimientos básicos para leer (y escribir) un artículo científico (2): título, resumen e introducción. *Acta Pediatr Esp.* 2014; 72(8): 169-175.

GONZÁLEZ DE DIOS J, GONZÁLEZ-MUÑOZ M, ALONSO-ARROYO A, ALEIXANDRE-BENAVENT R. Comunicación científica (XVI). Conocimientos básicos para leer (y escribir) un artículo científico (3): Material y métodos y Resultados. *Acta Pediatr Esp.* 2014; 72(9): 203-208.

REVUELTA G, LLORENTE C [Internet]. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona; [acceso mayo 2023]. ¿Cómo elaborar un póster científico? Disponible en: <https://ccs.upf.edu/wp-content/uploads/Guia-1.-Poster-Cientifico-compressed.pdf>.

OCHOA SANGRADOR C. Diseño y análisis en Investigación. Capítulo 7. Contrastes de hipótesis. Elección del test estadístico. IMC; Madrid, 2019; pp. 113-132. ISBN: 978-84-7867-460-2.



JIMÉNEZ J. Presentación de resultados estadísticos y elaboración de tablas. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 57-77.

*Los artículos de Acta Pediátrica del Dr. J. González de Dios constituyen una guía completa y clara para la elaboración de una buena comunicación científica, tanto en forma de póster como de comunicación oral, además de constituir una base muy recomendable para la redacción del artículo científico.*



---

## ¿Dónde publicar nuestro estudio? Conocer la calidad de una revista

---

*Aleida Ibáñez Fernández*

### **1. Introducción**

LA ÚLTIMA ETAPA de la investigación científica finaliza habitualmente con la elaboración de un manuscrito que plasma la metodología, los resultados y las conclusiones de aquélla. Este paso, aunque por lo general largo y tedioso, es trascendente, por cuanto permite que la investigación sea validada por expertos en la temática correspondiente y trasladada a la comunidad científica a la que va dirigida para su conocimiento.

Aunque en el año 1665 salió a la luz el primer número del semanario *Journal des sçavans*, que se considera la primera revista científica, la primera revista puramente médica que se conoce es *Nouvelles decouvertes sur toutes les parties de la médecine*, publicada en París de 1679 a 1681. Desde esos años, y especialmente desde el siglo siguiente, el número de revistas ha crecido ininterrumpidamente y de forma exponencial.

La base de datos Ulrich's web de publicaciones periódicas (URL: <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>) es la versión electrónica de Ulrich's Periodicals Directory, que desde 1932 recoge información sobre publicaciones periódicas a nivel mundial. Este directorio enumera

actualmente más de 300.000 publicaciones periódicas activas, de las cuales cerca de una tercera parte aparecen categorizadas como revistas científico-técnicas y más de cuarenta mil están clasificadas dentro del área temática de Medicina y Salud. La versión online recoge numerosos datos sobre las revistas, incluyendo título, editores, periodicidad, cambios en el título, número ISSN, temática o temáticas, etc., siendo especialmente interesante la información sobre la inclusión de una determinada revista en bases de datos de prestigio, lo que permite valorar en profundidad su repercusión mediática y científica.

Actualmente, según algunas fuentes se estima que se publican más de 6 millones de artículos científicos al año y esta industria mueve un volumen de negocio de más de 25.000 millones de dólares anuales, con un margen de beneficio cercano al 40%. ¿Por qué estos márgenes de beneficio? Por un lado, porque los propios autores pagan por publicar sus trabajos de investigación y los revisores de los manuscritos no perciben habitualmente remuneración económica. Por otro, porque las mismas editoriales obtienen ingresos económicos a través de suscripciones de los lectores, de Universidades públicas y privadas y de otras instituciones investigadoras, que facilitan el acceso a las revistas para que sus colaboradores consulten las publicaciones científicas más actualizadas.

## **2. ¿Qué es una revista científica?**

Una revista científica es una publicación periódica destinada a un sector especializado de la comunidad científica, en la que se difunde el conocimiento en una disciplina concreta, de una manera comprensible, objetiva y responsable. Desde su creación a finales del siglo XVII, las revistas científicas se han constituido en el principal medio de difusión de la investigación, cumpliendo las funciones básicas de (1) selección de los mejores estudios, (2) control de la calidad de la investigación, (3) mejora de la legibilidad de los textos, (4) licencia de crédito, gracias a la reputación adquirida por los títulos largamente establecidos, y (5) archivo del conocimiento.

Las revistas científicas constituyen en el principal medio formal de comunicación de la ciencia en la mayor parte de las disciplinas, superando a los congresos, informes periódicos, libros u otros. Así, los investigadores recurren a las revistas científicas para estar informados de los diferentes hallazgos en una materia concreta y las eligen como medio preferente para publicar los resultados de sus investigaciones.

Además de impulsar el conocimiento, en la actualidad el mundo de la ciencia pivota sobre las publicaciones científicas. La obtención de fondos económicos se basa en gran medida en las publicaciones y se convierte en un ciclo, en el que los investigadores que más publican obtienen más financiación, lo que, a su vez, hace que inviertan en más investigación que permita publicar más, obtener más financiación y mejores puestos de trabajo, y así sucesivamente.

Todas las revistas deben llevar el número ISSN (International Standard Serial Number; URL: <http://www.issn.org>), que las identifica y evita posibles confusiones debidas a abreviaturas y variantes del título. A la versión electrónica de una revista impresa se le asigna un número distinto representado por las siglas eISSN.

### **3. Modalidades de acceso: de la publicación tradicional al *Open Access***

Según la base de datos Ulrich's web, cada una de las principales editoriales en el mundo de los artículos científicos (Elsevier BV, Taylor & Francis, Springer, Springer New York LLC, Wiley-Blackwell Publishing Ltd, Sage Publications Ltd., Hindawi, Taylor & Francis Inc., Routledge) tienen bajo su amparo más de 1000 revistas. En líneas generales, en este ámbito de la comunicación científica, las editoriales posicionaron inicialmente en la denominada publicación tradicional (financiado por suscriptores y bibliotecas, únicamente se puede acceder a las publicaciones mediante pago, de compra o suscripción), pero en los últimos años ha aparecido otro tipo de modalidad, que se plantea como un cambio de paradigma en el funcionamiento del sistema de

comunicación científica. Se encuentra dentro del movimiento de conocimiento libre, que quiere conseguir un dominio público para la cultura y la ciencia, con contenidos reutilizables por todos. O sea, un acceso a la ciencia y la cultura gratis y libre.

Desde el punto de vista de las opciones actuales de acceso a las mismas, se pueden considerar esquemáticamente tres modalidades principales:

### 3.1. Suscripción

Es la modalidad tradicional. El acceso a los trabajos publicados en las revistas es mediante una suscripción periódica a las mismas. Por ello, no suelen tener coste para los autores de los manuscritos, ya que habitualmente están financiadas por las propias suscripciones individuales o a través de centros universitarios u otras instituciones investigadoras, públicas o privadas.

### 3.2. Acceso abierto

El acceso abierto (en inglés, *Open Access*) es una tendencia reciente que promueve el acceso libre y gratuito a la literatura científica, fomentando su *libre disponibilidad* en internet y permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, *sin ninguna barrera financiera, técnica o de cualquier tipo*. La única restricción sobre la distribución y reproducción es dar al autor el *control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser adecuadamente reconocido y citado*. Al igual que otras modalidades, la mayor parte de revistas con acceso abierto siguen altos estándares de calidad editorial, incluyendo revisión por pares.

Existen dos subtipos de revistas de acceso libre:

1. *Puras o completamente libres*, son aquéllas de acceso abierto en las que la publicación para los autores y el acceso para los lectores resultan totalmente gratuitos. Estas revistas sue-

len estar vinculadas a instituciones públicas, sobre todo universitarias.

2. *De pago (author-pays model)*, donde los artículos de la revista son de acceso abierto para los lectores, pero existe el pago de una cuota por artículo (APC, Article Processing Charge), con la que se cubren los gastos asociados a la publicación. Estos costes los asume los propios autores, las instituciones a las que están adscritos o el organismo financiador de la investigación.

El recurso más importante para conocer las revistas de acceso abierto es el **Directory of Open Access Journals (DOAJ)** (URL: <https://doaj.org/about/>). Este índice recoge más de 14.000 revistas de acceso libre que cubren todas las áreas de Ciencia, Medicina, Tecnología, CC. Sociales y Humanidades, que cumplan con estándares de alta calidad, al utilizar la revisión por pares o control de calidad editorial, y que sean gratuitas para todos al momento de su publicación. El objetivo del DOAJ es "incrementar la visibilidad y facilitar el uso de revistas científicas y académicas de acceso libre, de manera que se promueve su mayor uso e impacto."

Aunque esta modalidad de acceso, creciente en número en los últimos años, posee teóricamente las mismas normas de exigencia que otras, tiene sus detractores, por cuanto potencialmente suele asociarse con facilidades de publicación, tiempos más cortos y mayor tasa de aceptación.

### 3.3. Mixtas o híbridas

Combinan las dos modalidades previas. Son editoriales tradicionales de suscripción, pero que han establecido alternativas para que los autores tengan la opción, mediante pago de tasas de publicación, de elegir que sus trabajos sean de acceso libre. Springer fue una de las primeras editoriales en ponerlo en marcha mediante el programa Open Choice.

#### 4. Dónde no publicar: revistas depredadoras

Los amplios beneficios económicos de la industria editorial, la creciente digitalización y el abrumador crecimiento de la modalidad del acceso libre en las revistas científicas ha favorecido la aparición de nuevos títulos editoriales con intereses más allá del científico. Son las denominadas revistas depredadoras, con un claro objetivo económico, que permiten publicar, previo pago, artículos poco rigurosos o incluso fraudulentos. En otras palabras, persiguen explotar el "pago por el autor", un modelo de acceso abierto, en beneficio propio. Además, dado que, a cambio de publicar, exigen un pago sistemático a los autores, a veces se confunden con las revistas de tipo acceso libre.

Se trata de un compendio de malas prácticas editoriales que buscan atraer a investigadores/as, ofreciéndoles publicar rápidamente sus trabajos, con requisitos muy simples de conseguir, lo que favorece la fácil captación de autores deseosos de engrandecer su curriculum vitae. Entre las características generales de este tipo de publicaciones se encuentran:

- títulos similares a otras revistas de prestigio
- políticas agresivas de captación de autores, con correos electrónicos personalizados
- dudosos procesos editoriales, sin revisiones establecidas por pares
- tiempos de publicación muy cortos
- pago sistemático de tasas por parte de los autores, con tarifas oscuras
- páginas web de poca calidad gramatical y con errores en enlaces online

Aunque, en principio, este tipo de publicaciones no deberían representar una amenaza seria, porque tienen poca repercusión y casi nunca se citan en otras publicaciones, esconden un verdadero peligro,



derivado de su bajo rigor científico. Información actualizada sobre este tipo de revistas pueden consultarse en Beall's List of Potential Predatory Journals and Publishers (URL: <https://beallslist.net/>), Predatory Publishing (URL: <https://predatory-publishing.com/>) o Think.Check.Submit (URL: <https://thinkchecksubmit.org/journals/>).

Casos particulares son las editoriales Frontiers y, especialmente, Multidisciplinar Digital Publishers Institute (MDPI), que no son consideradas, en puridad, como depredadoras, pero suscitan preocupación en la comunidad científica por su fulgurante crecimiento en las últimas fechas, derivado de rapidez de publicación a módicos costes. Como Paolo Crosetto indica acerca de MDPI (URL: <https://paolocrosetto.wordpress.com/2021/04/12/is-mdpi-a-predatory-publisher/>), "MDPI publica buenos artículos en buenas revistas, pero también emplea algunas estrategias que son propias de los editoriales depredadores".

## **5. Dónde publicar: la elección de la revista adecuada**

El proceso de selección de una revista científica donde publicar un manuscrito elaborado debe ser una tarea meditada y basada en criterios objetivos de interés, por cuanto tiene un amplio impacto y repercusión, tanto desde el punto de vista individual (curriculum vitae o recompensa personal, prestigio como experto) como colectivo, derivado de la pertenencia a un centro investigador o institución. En muchos casos, las dificultades para acceder a revistas de calidad no se deben a manuscritos sin interés, sino a la incorrecta elección de aquéllas, a errores sutiles en la presentación formal, a enfoques erróneos en el planteamiento del trabajo, o a la incapacidad a la hora de responder a las propuestas y sugerencias de editores y evaluadores.

### **5.1. Consideraciones iniciales**

Bajo condiciones ideales, debe tenerse en mente una idea previa definida acerca de dónde se plantea publicar los resultados de la investigación, antes incluso de escribir el artículo correspondiente.

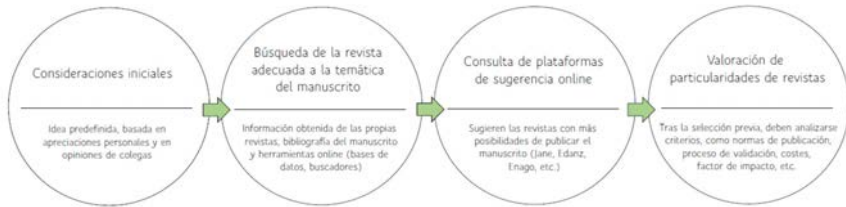


Figura 1. Esquema general del proceso de elección de una revista para publicar

Ello permitirá adaptarlo al formato de la revista y a la audiencia potencial, ahorrará tiempo en la preparación del manuscrito y aumentará las posibilidades de aceptación. Esta consideración debería estar basada, inicialmente, tanto en valoraciones personales (calidad e interés del manuscrito, intención de visibilidad por parte de la comunidad científica, estimación de tiempo de publicación, "rigidez" elaborativa, etc.), como en la opinión de colegas o expertos cercanos, que pueden orientar hacia diferentes vías de publicación en base a su experiencia investigadora.

## 5.2. Búsqueda de una revista adecuada a la temática del manuscrito

Permite entender si el texto preparado se ajusta o no a los intereses de publicación de la revista. Todas las revistas tienen en la actualidad un apartado inicial donde delimitan claramente los intereses de investigación, detallando los temas preferentes de publicación. Habitualmente, esta información suele encontrarse bajo el título About the Journal, Full Aims and Scope, Topics, o similar.

También es conveniente repasar las referencias bibliográficas que se citan en el manuscrito que pretendemos publicar, de tal forma que sería una recomendación aceptable que las revistas que más se citan en aquél sean también aquéllas a las que puede ser más pertinente intentar su publicación.

Finalmente, existe la posibilidad de consulta online a través de las siguientes bases de datos o buscadores:

- » bases de datos Web of Science (WoS) (URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science/>), Scopus (URL: <https://www.scopus.com/home.uri>) o DOAJ (URL: <https://doaj.org/>)
- » buscadores específicos, como Journals Directory (URL: <https://www.journalsdirectory.com/>) o editoriales como Springer Journal Selector (URL: <https://www.springer.com/gp/authors-editors/journal-author>), Elsevier Journal Finder (URL: <https://journalfinder.elsevier.com/>), Wiley Journal Finder (URL: <https://journalfinder.wiley.com/search?type=match>)
- » bases de datos de publicaciones periódicas, como Ulrich's Web (URL: <http://ulrichsweb.serialssolutions.com/login>) y Latindex (URL: <https://www.latindex.org/latindex/inicio>)
- » finalmente, en Journal Citation Reports (URL: <https://idp.fecyt.es/>), Scimago (URL: <https://www.scimagojr.com/>) o Scopus Compare Sources (URL: <https://id.elsevier.com/>) es posible hacer diferentes comparativas entre revistas de una misma categoría temática.

En España, la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, F.S.P. (FECYT) (URL: <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>) es una fundación pública dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación. Gracias a esta colaboración, FECYT trabaja para reforzar el vínculo entre ciencia y sociedad mediante acciones que promuevan la ciencia abierta e inclusiva, la cultura y la educación científicas, dando respuesta a las necesidades y retos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este contexto, FECYT gestiona las licencias de las dos principales bases de datos mundiales de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas Web of Science, propiedad de Clarivate Analytics, y Scopus, propiedad de Elsevier.

### 5.3. Consulta de las herramientas y plataformas online disponibles

Con el desarrollo de internet y las nuevas tecnologías, han ido apareciendo programas que tienen en común un objetivo: ayudar a escoger de forma automatizada la mejor revista para publicar sobre un determinado tema. Simplemente con introducir un título, un resumen o unas palabras clave, estos sistemas establecen unas puntuaciones ponderadas y clasifican los resultados de las revistas más idóneas de mayor a menor generalmente. Entre estas herramientas se encuentran las siguientes:

*Jane* (URL: <https://jane.biosemantics.org/>)

Diseñado por Biosemantics Group, grupo creado gracias a la colaboración del Medical Informatics Department del Erasmus MC University Medical Center of Rotterdam y el Center for Human and Clinical Genetics de la Leiden University Medical Center. Jane busca inicialmente los 50 artículos más similares y se calcula una puntuación de similitud entre ese artículo y su entrada. Las puntuaciones de similitud de todos los artículos pertenecientes a una determinada revista o autor se suman para calcular la puntuación de confianza de esa revista o autor y los resultados se clasifican por puntuación de confianza. También resultará útil para editores que necesiten buscar revisores sobre un tema.

*Edanz Journal Selector* (URL: <https://en-author-services.edanz-group.com/journal-selector>)

Diseñada por el "English editing for scientist". Como socios editores de Edanz figuran Springer, American Institute of Physics, Biomed Central, Taylor & Francis, British Medical Journal y American Chemical Society. Proporciona una lista de 3 revistas que tienen más probabilidades de aceptar el manuscrito e incluye detalles de las ventajas y desventajas de enviarlo a cada una.

*Enago (URL: <https://www.enago.com/es/>)*

Herramienta de pago formada por un equipo de expertos, en la que se sugieren 3-5 revistas más adecuadas al manuscrito y preferencias. También aporta comentarios sobre el manuscrito, incluyendo sugerencias sobre cómo mejorar su trabajo.

*JournalGuide (URL: <https://www.journalguide.com/>)*

Herramienta en fase beta, gratuita, creada por un grupo de desarrolladores de software, antiguos investigadores y veteranos de la publicación académica "Research Square". Trata de reunir todas las fuentes de datos para brindar a los autores una forma sencilla de elegir la mejor revista para su investigación. Sus fuentes de datos incluyen los principales conjuntos de datos de la industria, recursos públicos, información enviada directamente por los editores de revistas e incluso experiencias de publicación de la vida real enviadas por autores como usted. Su función "Paper Match", permite introducir un título, un resumen o palabras clave y filtrar por un rango de impacto, un límite de años, modelo de acceso abierto, indexadas en SCl y verificar su reputación.

*Dardo (URL: <https://www.dardo.info/#/>)*

Es un sistema de publicación de anuncios de convocatorias o call for papers (CFP) de revistas científicas de acceso abierto. Se compromete a ofrecer información confiable a todos sus usuarios y, por ello, prohíbe la participación de editoriales y revistas depredadoras que ponen en peligro el conocimiento científico y la reputación de los investigadores.

*Journal Selector (URL: <https://cofactorscience.com/>)*

Restringe a las revistas de la base de datos de Cofactor Journal Selector (Editores y consultores independientes). Utiliza 5 criterios generales, que a su vez se despliegan en más opciones.

Los criterios principales son materia, revisión por pares, acceso abierto, velocidad de aceptación y publicación. Difiere del resto en que no funciona con la comparación de resumen, título o descriptores, sino en la selección de criterios requeridos.

*MIAR (URL: <http://miar.ub.edu/>)*

Es una matriz de información con datos de más de 100 fuentes, correspondientes a repertorios de revistas y a bases de datos de indización y resumen internacionales (de citas, multidisciplinarias o especializadas). MIAR acepta la colaboración de editores, autores y lectores, que pueden sugerir nuevas revistas, o establecer para informar de errores, presentar dudas o formular comentarios.

*Springer Journal Selector (URL: <https://journalsuggester.springer.com/>)*

Herramienta restringida a las revistas de la editorial Springer. Utiliza inteligencia artificial. Pegando en el cuadro el resumen, o una descripción del artículo, o una muestra del texto, ofrecerá una lista de revistas relevantes. Permite filtrar resultados.

*Elsevier Journal Finder (URL: <https://journalfinder.elsevier.com/>)*

Se restringe al grupo de revistas de la editorial Elsevier. Utiliza tecnología de búsqueda inteligente y vocabularios específicos de los campos de investigación. Hay que introducir el título y el resumen de la investigación. Permite filtrar por campos específicos de la investigación y limitar si se desea a revistas de acceso abierto o con secciones de acceso abierto.

*Wiley Journal finder (URL: <https://journalfinder.wiley.com/search?-type=match>)*

Herramienta restringida a las revistas de la editorial Wiley.

*Taylor & Francis Journal Suggester* (URL: <https://authorservices.taylorandfrancis.com/journal-suggester/>)

Herramienta de Taylor & Francis que utiliza la inteligencia artificial para escoger la revista más adecuada al manuscrito dentro de las de su línea editorial.

*Manuscript Matcher. Web of Science* (URL: <https://mjl.clarivate.com/home>)

Herramienta basada en inteligencia artificial para ayuda en la búsqueda de revistas adecuadas dentro de la plataforma Web of Science.

*Otras herramientas*, también basadas en inteligencia artificial, que sugieren revistas en las que publicar incluyen Journal Recommender (URL: <https://journal-recommender.sagepub.com/>), Publication Recommender (URL: <https://publication-recommender.ieee.org/home>) o B!SON (URL: <https://service.tib.eu/bison/>).

#### 5.4. Finalmente, profundizar en las particularidades de las revistas de interés

Incluye, entre ellas, las siguientes:

a) *Artículos publicables* por la revista. Se refiere al tipo de artículos que se publican en una revista (casos clínicos, originales, revisiones, etc.) y permite limitar las posibilidades en función del manuscrito disponible.

b) *Normas de publicación de la revista (guía de autores)*. Aunque no debería ser lo recomendable, en muchas ocasiones el proceso de elección de una revista se lleva a cabo después de tener un manuscrito preparado para publicar. Idealmente es importante confirmar con anterioridad las normas de publicación de la propia revista y la estructura sugerida del manuscrito, con vistas a cumplir con las mismas y evitar la pérdida de tiempo asociada a modificaciones posteriores.

c) *Idioma "oficial"*. El inglés es el idioma de mayor divulgación científica y este ámbito supone un plus de visibilidad por parte de la comunidad científica, por cuanto las revistas de mayor impacto publican en inglés. Según Thomson Reuters, casi el 80% de los investigadores utilizan el inglés como idioma de comunicación en sus trabajos.

d) *Difusión y visibilidad*. Se debe comprobar que las revistas seleccionadas están en bases de datos de prestigio, tanto multidisciplinarias (Web of Science, Scopus) como del ámbito especializado.

e) *Proceso de validación*. Conviene optar por revistas científicas que dispongan de un proceso sólido y bien establecido de evaluación por pares (peer review), lo que supone una valoración crítica de los manuscritos por parte de expertos que no pertenecen a la propia revista. Se recomienda el sistema de evaluación doble ciego, donde tanto el revisor como el autor son anónimos. De las cerca de 100.000 revistas actualmente etiquetadas como científico-técnicas, más de 57.000 cuentan con un comité científico que revisa los manuscritos para asegurar su calidad, basada en la revisión por pares.

f) *Costes de publicación*. Es sumamente importante verificar si la revista tiene costes asociados a la publicación de los trabajos, dado que podría rechazarse un artículo si el autor o los autores no cumplen con este requerimiento de la revista.

g) *Tasa de aceptación*. Aunque este dato no suele ser público, sí existen algunas revistas que lo indican en su página web. Obviamente, altos porcentajes de rechazo suelen asociarse a revistas con mejores factores de impacto.

h) *Lapsos de valoración y emisión de veredicto*. Tiene en consideración los intervalos de la revista para evaluar el manuscrito y emitir una respuesta. Es necesario revisar el tiempo medio de publicación de los artículos, para lo cual se puede tomar el último número de la revista y calcularlo gracias al historial de publicación. Algunas revistas cuentan con sistemas de gestión electrónica, lo que suele implicar procesos edi-



toriales más ágiles que en aquéllas a las que se envían los trabajos directamente por correo electrónico al editor. Es interesante verificar si la revista tiene la opción de publicación online first, ya que en dicho caso el artículo se publicará electrónicamente en cuanto se haya realizado el proceso de revisión y maquetación.

*i) Indicadores de calidad.* Considera fundamentalmente el factor de impacto y la presencia en bases de datos de prestigio (visibilidad). Aunque posteriormente se profundizará en este tema y se trata de un elemento sometido a críticas de forma habitual, el factor de impacto supone uno de los aspectos más relevantes, tanto a la hora de valorar la intención de publicar, como de la repercusión sobre el curriculum vitae de los investigadores y de la comunidad científica, visibilidad por los lectores y prestigio ulterior.

## **6. Conocer la calidad de una revista: relevancia científica**

Cuando se habla de calidad en una revista científica se refiere, tanto al proceso que se lleva a cabo para publicar la información de forma veraz, como a la calidad de la revista en sí como medio de difusión científica, normalmente vinculado a un factor de impacto preestablecido y, secundariamente, al prestigio para los propios autores y revista.

### **6.1. Indicadores orientativos iniciales**

La elección de la revista adecuada a un determinado manuscrito es un paso trascendente. Obviamente, es tentador tratar de elegir una revista con pocas exigencias, lo que conlleva altas posibilidades de aceptación del manuscrito, pero estas características suelen conllevar una baja calidad de la revista. Si, por el contrario, se estima que el trabajo de investigación es digno de mayores objetivos, debe aspirarse a la elección de revistas de máxima calidad científica. Inicialmente, existen una serie de indicadores generales, favorables y desfavorables, que pueden ayudar en la valoración inicial de la calidad científica de una revista que estemos considerando para remitir nuestro manuscrito (Tabla I).

### Indicadores positivos

- » El editor y consejo editorial son expertos en el área temática de la revista
- » La publicación está vinculada a una sociedad científica o institución académica (por ejemplo, *Pediatric Nephrology*, como revista oficial de la Asociación Internacional de Nefrología Pediátrica)
- » Está incluida en las principales bases de datos de investigación » La revista tiene ISSN y está registrada en Ulrich's eb » Se proporcionan claramente datos de contacto de la revista
- » Los artículos especifican fecha de envío, aceptación y publicación
- » La política de revisión por pares ("peer review") está bien definida » Los artículos tienen DOI (Digital Identifier Object)
- » En revistas de acceso abierto: se informa claramente de los costes de publicación, el editor es miembro de la Open Access Scholarly Publishers Association, la revista está en DOAJ (Director of Open Access Journals)

### Indicadores negativos

- » No existe información clara acerca del editor y consejo editoriales. En ocasiones, el editor figura simultáneamente en varias revistas
- » La web de la revista es difícil de identificar y presenta frecuentes defectos formales (errores gramaticales groseros, fallos de enlaces, etc)
- » No hay instrucciones definidas para los autores en la página web
- » Prácticas agresivas de publicidad de la revista, incluyendo mails directos a autores potenciales
- » No se aporta información acerca de revisión por pares

*Tabla 1. Indicadores preliminares que informan de la calidad de una revista científica*

## 6.2. Revisión por pares ("peer review")

Es uno de los procedimientos que mejor permiten estimar la calidad científica de cualquier revista. En la revisión por pares o peer review se hace una evaluación a los artículos, por expertos, árbitros externos o ajenos al grupo editorial de la revista que solicita la revisión. Su

función es aceptar o rechazar el manuscrito y, además, sugerir al autor ciertas correcciones que lo mejoren.

Aunque el fundamento es común a todos ellos (mejorar los parámetros de calidad de los manuscritos), existen diferentes modalidades de revisión por pares. Las más frecuentes son simple ciego (los revisores son conscientes de las identidades de los autores, pero los autores no saben quién revisó su manuscrito), doble ciego (ni los autores ni los revisores conocen las identidades de los demás) y abierta (los revisores son conscientes de la identidad de los autores y la identidad de los revisores se revela a los autores).

Los revisores deben ser escogidos por su experiencia y conocimientos sobre el tema al que se refiere el artículo que se va a evaluar, con el objetivo de que su revisión logre sus verdaderos propósitos de un buen juicio y alta calidad para su publicación, basándose en el conocimiento del tema, imparcialidad y responsabilidad.

### 6.3. Indicadores bibliométricos

Una vez que las revistas son indexadas por una base de datos, lo que éstas otorgan son indicadores bibliométricos que miden la calidad de las revistas según unos parámetros oportunos. Existen diferentes plataformas (bases de datos bibliográficas) que dan estos indicadores, tanto a nivel internacional como nacional. Entre todos los indicadores de calidad de las revistas, los de mayor notoriedad son el factor de impacto (impact factor, IF) y el índice H. Otros indicadores con gran repercusión son el SJR (SCImago Journal Rank), Eigenfactor y SNIP (Source Normalized Impact per Paper). En los siguientes apartados se van a describir brevemente las características de cada uno de ellos

#### *Factor de impacto*

Es una medida de calidad científica para evaluar las revistas académicas que proporciona el Journal Citation Report (JCR). JCR es una base de datos multidisciplinar elaborada por el Institute for Scientific Information (ISI), que cubre revistas incluidas en Science Citation

Index (SCI) y/o Social Sciences Citation Index (SSCI) de la Web of Science (WoS). Es el indicador de calidad más empleado por organismos de evaluación de la actividad investigadora y actualmente pertenece a la empresa Clarivate Analytics (URL: <https://jcr.clarivate.com/>).

JCR es usado por investigadores, bibliotecarios, editores y analistas de la información para identificar las revistas más citadas y de mayor repercusión científica o las que más hayan publicado en determinada área de investigación. No mide la calidad de un artículo, sino de la revista en la que se publica. En España, se valora especialmente en acreditaciones de la ANECA (Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad Acreditación, órgano encargado de realizar actividades de evaluación, certificación y acreditación del sistema universitario español) y en otros procesos de evaluación, por lo que imprescindible su consulta para la mayoría de los investigadores.

Se publica anualmente (en el mes de junio de cada año), dividiendo el número de citas que ha recibido una revista en los dos años anteriores por la cantidad de artículos publicados por una revista durante esos dos años citados. *Ejemplo: una revista tiene en el año 2016 una cantidad de citas que corresponden a los años 2015 (450) y 2014 (550) en total 1000 citas, los artículos que ha publicado en total en esos años son 833. Si dividimos las citas entre las publicaciones tenemos un índice de 1,200.*

En España, la FECYT ofrece a todas las instituciones de investigación la posibilidad de acceder a la JCR (URL: <https://www.recursos-cientificos.fecyt.es/servicios/indices-de-impacto>). El último factor de impacto, correspondiente al año 2022 del JCR, analiza 21.500 revistas de 112 países distintos y esta nueva edición que acaba de publicarse en junio de 2023, tiene dos importantes novedades:

(a) todas las revistas de la Web of Science tienen Factor de Impacto (JIF), incluyendo el índice Arts and Humanities Citation Index (AHCI) y el índice multidisciplinar Emerging Sources Citation In-

dex (ESCI). Más de 9.000 revistas obtiene JIF por primera vez. En estos casos, no dispondrán de cuartil hasta la edición del año siguiente.

(b) el factor de impacto cuenta solo con un decimal, en lugar de los tres decimales de las ediciones anteriores. Con esta simplificación, ya no habrá diferencias de cuartil por escasos decimales. Clarivate pretende así animar a consultar más métricas, aparte del factor de impacto, para valorar la repercusión de la revista.

Algunas características adicionales importantes del factor de impacto que proporciona el JCR son las siguientes (Tabla II).

- » No todas las revistas lo poseen (tiene que estar indexadas en el JCR)
- » Es un indicador, pero no 100% representativo de la calidad de un trabajo
- » Útil para comparar revistas de misma área temática
- » No valora la calidad de artículos individuales (valora calidad de revistas)
- » Es independiente del "tamaño" de la revista
- » No se ve afectado por la dimensión de la comunidad científica
- » Se ve afectado por el tipo de artículos que publica la revista (por ejemplo, una revisión puede aumentar temporalmente las citas de la revista)
- » La distribución de citas de artículos dentro de una revista es sesgada, ya que un número relativamente pequeño de artículos dentro de una sola revista recibe la mayoría de todas las citas
- » Cuando una revista cambia de título, el factor de impacto del nuevo título no aparece hasta el siguiente año

*Tabla II. Consideraciones generales acerca del factor de impacto*

El cuartil y el percentil de factor de impacto (JIF percentil) son dos indicadores de la herramienta JCR, ligados al propio factor de impacto, que sirven para evaluar la relevancia de una revista científica dentro de su área temática. Para evaluarlos, se deben ordenar las revistas de esa área temática en factor de impacto descendente. Así, si una lista de revistas ordenadas de mayor a menor factor de impacto se divide en cuatro partes iguales, cada una de estas partes es un cuartil. Las revistas con el

factor de impacto más elevado están en el primer cuartil, las revistas con menor factor de impacto en el cuarto cuartil y las revistas con factor de impacto intermedio en el segundo y tercer cuartil. Por su parte, el JIF percentil traduce el puesto que ocupa una revista en una categoría en un percentil. Por ejemplo, una revista que ocupa el puesto 10 de 100 revistas en una categoría concreta recibirá un JIF percentil de 0,90.

### *Índice H*

Índice que se utiliza para valorar a los investigadores, áreas temáticas, instituciones etc. Analiza el número de publicaciones citadas y el número de citas que han tenido. Se trata de un balance entre el número de citas que recibe un investigador y el número de publicaciones que ha realizado a lo largo de su carrera, es decir, una media entre cantidad y calidad. Un investigador tendrá por ejemplo un índice H de 25 si tiene al menos 25 publicaciones que haya recibido al menos 25 citas cada una. El índice H de las revistas se puede obtener utilizando las bases de datos de Web of Science y Scopus.

### *SCImago Journal Rank (SJR)*

Es una medida del impacto, influencia y prestigio de la revista, independiente de su tamaño. Este indicador ha sido desarrollado por SCImago, un grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de las Universidades de Granada, Extremadura, Carlos III (Madrid) y Alcalá de Henares. Está elaborada a partir de la base de datos de Scopus (Elsevier) (URL: <https://www.scimagojr.com>). Presenta una metodología diferente al factor de impacto de JCR, ya que atribuye diferente peso a las citas, eliminando autocitas o citas de la propia revista, se basa en datos de los 3 últimos años y abarca todo tipo de publicaciones, incluyendo actas de congresos.

### *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)*

Índice que se basa en la comparación de publicaciones dentro de sus campos temáticos, contabilizando la frecuencia con la que los autores citan otros documentos, y la inmediatez del impacto de la cita.

Es más objetivo que JCR. Creado por Henk Moed, Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Leiden. URL: <https://www.journalindicators.com>.

### *Eigenfactor*

Indicador basado en el número de veces que los artículos publicados en los cinco años pasados han sido citados en el presente año. La diferencia esencial respecto al JCR, además de los años que considera, es que toma en consideración las citas obtenidas en tesis doctorales y libros, elimina las autocitas y da más valor a las citas aparecidas en las revistas más importantes. URL: <http://www.eigenfactor.org>

## 6.4. Trascendencia de publicar en revistas de calidad

La publicación en revistas de impacto genera un doble beneficio. En primer lugar, de manera individual, al investigador: aquéllos que publiquen asiduamente en este tipo de revistas consiguen progresar más fácilmente en su carrera científica y son reconocidos como expertos en su campo. En España, las dos agencias más importantes en el terreno evaluativo, la ANECA, que acredita a los profesores en los diferentes estadios de la carrera universitaria, y la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI), que concede los sexenios o tramos de investigación, basan sus criterios en publicaciones en revistas de alto impacto reconocidas mediante los indicadores bibliométricos previamente indicados.

En segundo lugar, existe otro beneficio a título institucional, ya que la Universidad o centro de investigación se verán beneficiados si cuentan con una plantilla de investigadores que publique con regularidad en revistas de impacto. Ello facilitará el ocupar posiciones destacadas en los diversos rankings que se encargan de medir el rendimiento investigador de la propia institución científica. Asimismo, gran parte de los recursos económicos derivados de los reconocimientos de calidad investigadora en centros e instituciones se obtienen gracias al número de publicaciones en revistas de impacto.

## Bibliografía

AKÇA S, AKBULUT M. (2021). Are predatory journals contaminating science? an analysis on the Cabells' predatory report. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(4), 102366. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102366>

BAIGET T, TORRES-SALINAS,D. Informe APEI sobre Publicación en revistas científicas. Gijón: APEI, 2013. (Informe APEI; 7). [<http://hdl.handle.net/10481/26630>]

DELGADO LÓPEZ-CÓZAR E, MARTÍN-MARTÍN A. (2022). Detectando patrones anómalos de publicación científica en España: Más sobre el impacto del sistema de evaluación científica. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Delgado-Lopez-Cozar/publication/363535388\\_Detectando\\_patrones\\_anomalos\\_de\\_publicacion\\_cientifica\\_en\\_Espana\\_Mas\\_sobre\\_el\\_impacto\\_del\\_sistema\\_de\\_evaluacion\\_cientifica/links/632172af70cc936cd3080bee/Detectando-patrones-anomalos-de-publicacion-cientifica-en-Espana-Mas-sobre-el-impacto-del-sistema-de-evaluacion-cientifica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Emilio-Delgado-Lopez-Cozar/publication/363535388_Detectando_patrones_anomalos_de_publicacion_cientifica_en_Espana_Mas_sobre_el_impacto_del_sistema_de_evaluacion_cientifica/links/632172af70cc936cd3080bee/Detectando-patrones-anomalos-de-publicacion-cientifica-en-Espana-Mas-sobre-el-impacto-del-sistema-de-evaluacion-cientifica.pdf)

IAÑEZ-RODRÍGUEZ I, LÓPEZ-RUIZ A, MARTÍN-LARA MA, RONDA GÁLVEZ A. Guía para la iniciación a la publicación de artículos científicos. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.12795/9788447222025>)

KNIGHT LV, STEINBACH TA. Selecting an appropriate publication outlet: a comprehensive model of journal selection criteria for researchers in a broad range of academic disciplines. *International Journal of Doctoral Studies*2008: vol. 3, p. 59-79

MELERO R, ABAD M.. Revistas open access: características, modelos económicos y tendencias. En: *Textos Universitarios de biblioteconomía y documentación* 20, 2008. ISSN: 1575-5886.

REPISO R. Cómo identificar una revista de calidad. *Cardiocre* 2015; 50(2):46-8



RUIZ-PÉREZ R, LÓPEZ-CÓZAR ED, JIMÉNEZ-CONTRERAS E. Principios y criterios utilizados en España por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) para la valoración de las publicaciones científicas: 1989-2009. *Psicothema*, 22(4), 898-908

THOMPSON, PHILIP J. How to choose the right journal for your manuscript. *Chest*, 2007; 132, n. 3:1073-1076

TORRES-SALINAS, DANIEL Y CABEZAS-CLAVIJO, ÁLVARO. Cómo publicar en revistas científicas de impacto: consejos y reglas sobre publicación científica. *EC3 Working Papers*, N 31, Septiembre 2013

