

Capítulo 1

¿Qué es la redacción científica?

Exponga sus hechos tan sencillamente como pueda, incluso audazmente. Nadie espera flores de elocuencia ni ornamentos literarios en un artículo de investigación.

R. B. MCKERROW

Necesidad de la claridad

La característica fundamental de la redacción científica es la claridad. El éxito de la experimentación científica es el resultado de una mente clara que aborda un problema claramente formulado y llega a unas conclusiones claramente enunciadas. Idealmente, la claridad debería caracterizar todo tipo de comunicaciones; sin embargo, cuando se dice algo *por primera vez*, la claridad es esencial. La mayoría de los artículos científicos publicados en nuestras revistas de investigación primarias se aceptan para su publicación precisamente porque aportan *realmente* conocimientos científicos *nuevos*. Por ello, debemos exigir una claridad absoluta en la redacción científica.

Percepción de las señales

Sin duda, la mayoría de las personas habrá oído esta pregunta: si un árbol cae en un bosque y no hay nadie que lo oiga caer, ¿hace ruido? La respuesta correcta es “no”. El sonido es algo más que “ondas de presión” y, en realidad, no puede haber sonido sin un oyente.

De igual modo, la comunicación científica es un proceso en dos sentidos. Lo mismo que una señal de cualquier clase resulta inútil mientras no se perciba, un artículo científico publicado (señal) resulta inútil si no es recibido y entendido por el público a que se destina. Por ello, podemos reformular el axioma de la ciencia: un experimento científico no está completo hasta que sus resultados se han publicado y *entendido*. La publicación no será más que “ondas de presión” si el documento publicado no se comprende.

Hay demasiados artículos científicos que caen en el silencio de los bosques.

Comprensión de las señales

La redacción científica es la transmisión de una señal clara al receptor. Las palabras de esa señal deben ser tan claras, sencillas y ordenadas como sea posible. La redacción científica no tiene necesidad de adornos ni cabida para ellos. Es muy probable que los adornos literarios floridos, las metáforas, los símiles y las expresiones idiomáticas induzcan a confusión, por lo que rara vez deben utilizarse al redactar artículos de investigación.

Sencillamente, la ciencia es demasiado importante para ser comunicada de cualquier otra forma que no sea con palabras de significado indudable. Y ese significado indudable y claro debe serlo no solo para los colegas del autor, sino también para los estudiantes que acaban de iniciar su carrera, para los científicos de otras disciplinas y, *especialmente*, para los lectores cuya lengua nativa no es la misma del autor. [Esto último es particularmente aplicable al idioma inglés.]

Muchas formas de escritura se destinan al entretenimiento. La redacción científica tiene una finalidad distinta: comunicar nuevos descubrimientos científicos. Por esta razón, debe ser tan clara y sencilla como sea posible.

El lenguaje de los artículos científicos

Además de la organización, el segundo ingrediente principal de un artículo científico debe ser un lenguaje apropiado. En este libro, subrayo continuamente el uso correcto del lenguaje,¹ pues creo que todos los científicos deben aprender a utilizarlo con precisión. En la actualidad existe un libro (Day, 1995) dedicado enteramente al inglés para científicos. (N. del E.)

Si el conocimiento científico es, por lo menos, tan importante como cualquier otro, debe comunicarse eficazmente, con claridad y con palabras de significado indudable. Por ello, el científico, para tener éxito en sus esfuerzos, debe ser culto. David B. Truman, cuando era Decano del Colegio Universitario de Columbia, lo dijo muy bien: “En las complejidades de la existencia contemporánea, el especialista que está capacitado pero no edu-

¹ Como es lógico, en el original el autor se refiere específicamente al idioma inglés, “. . . porque la mayoría de los científicos tienen dificultades en este campo. Tenemos que reconocer que ‘el inglés se ha convertido casi en el lenguaje universal de la ciencia’ (E. Garfield, *The Scientist*, 7 de septiembre de 1987, p. 9)”. (N. del E.)

cado, y que está técnicamente calificado pero es culturalmente incompetente, constituye una amenaza”.

Aunque el resultado final de la investigación científica tiene que ser la publicación, siempre me ha asombrado que haya tantos científicos que descuidan las responsabilidades que esa publicación entraña. Un científico puede invertir meses o años de duro trabajo para obtener datos, y luego, despreocupadamente, dejar que una gran parte del valor de esos datos se pierda por falta de interés en el proceso de comunicación. El mismo científico que superará obstáculos formidables para realizar mediciones hasta de cuatro cifras decimales, permanecerá impasible mientras su secretaria cambia con despreocupación los microgramos por mililitro en miligramos por mililitro y el tipógrafo los transforma de cuando en cuando en libras por tonel.

El lenguaje no tiene por qué ser difícil. En la redacción científica decimos: “El mejor lenguaje es el que transmite el sentido con el menor número posible de palabras” (aforismo que apareció durante algunos años en las “Instrucciones a los autores” de la *Journal of Bacteriology*). Los juegos literarios, las metáforas y todo eso hacen que la atención se desvíe de la sustancia al estilo. Deben usarse rara vez, si acaso se usan, en la redacción científica.

Capítulo 2

Los orígenes de la redacción científica

Porque lo que la alta ciencia se esmera en suprimir es lo que el arte elevado se afana en provocar: el misterio, letal para aquella y vital para este.

JOHN FOWLES

Historia antigua

Los seres humanos han sido capaces de comunicarse desde hace milenios. Sin embargo, la comunicación científica, tal como hoy la conocemos, es relativamente nueva. Las primeras revistas científicas se publicaron hace solo 300 años, y la organización del artículo científico llamada IMRYD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión) se ha creado en los últimos 100 años.

Los conocimientos, científicos o de otra clase, no pudieron transmitirse eficazmente hasta que se dispuso de mecanismos apropiados de comunicación. Los hombres prehistóricos, desde luego, podían comunicarse en forma oral; pero cada generación comenzaba esencialmente en el mismo punto de partida porque, sin documentos escritos a los que acudir, los conocimientos se perdían tan rápidamente como se adquirían.

Las pinturas rupestres y las inscripciones grabadas en las rocas figuran entre los primeros intentos humanos de dejar registros para generaciones posteriores. En cierto sentido, hoy tenemos la suerte de que nuestros primeros antepasados eligieran esos medios, porque algunos de esos “mensajes” primitivos han sobrevivido, mientras que los contenidos en materiales menos duraderos hubieran perecido. (Tal vez hayan perecido muchos.) Por otra parte, las comunicaciones por ese medio eran increíblemente difíciles. Hay que pensar, por ejemplo, en los problemas de reparto que hoy tendría el servicio postal de los Estados Unidos de América si la correspondencia fuera, por término medio, de rocas de 50 kilos. Ya tiene suficientes problemas con las cartas de 20 gramos.

El primer libro que conocemos es un relato caldeo del Diluvio. La historia estaba inscrita en una tablilla de arcilla de alrededor del año 4000 antes de J.C., anterior al Génesis en unos 2 000 años (Tuchman, 1980).

Hacia falta un medio de comunicación que pesara poco y fuera portátil. El primer medio que tuvo éxito fue el papiro (hojas hechas de la planta del papiro, encoladas, para formar un rollo de hasta 60 a 120 cm, sujeto a un cilindro de madera), que comenzó a utilizarse alrededor del 2000 antes de J.C. En el año 190 antes de J.C. se empezó a usar el pergamino (hecho de pieles de animales). Los griegos reunieron grandes bibliotecas en Efeso y Pérgamo (hoy Turquía) y también en Alejandría. Según Plutarco, la biblioteca de Pérgamo contenía 200 000 volúmenes en el 40 antes de J.C. (Tuchman, 1980).

En el año 105 de nuestra era, los chinos inventaron el papel, el medio moderno de comunicación. Sin embargo, como no había una forma eficaz de reproducir las comunicaciones, los conocimientos eruditos no podían difundirse ampliamente.

Tal vez el mayor invento de la historia intelectual de la humanidad ha sido la imprenta. Aunque los tipos móviles se inventaron en China alrededor del 1100 (Tuchman, 1980), el mundo occidental atribuye ese invento a Gutenberg, que en el año 1455 imprimió su Biblia de 42 renglones en una imprenta de tipos móviles. El invento de Gutenberg se puso en práctica en toda Europa de forma eficaz e inmediata. En el año 1500 se imprimían ya miles de ejemplares de centenares de libros (los llamados “incunables”).

Las primeras revistas científicas aparecieron en 1665, cuando, casualmente, empezaron a publicarse dos revistas diferentes: la *Journal des Sçavans* en Francia y las *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* en Inglaterra; desde entonces, las revistas han servido de medio principal de comunicación en las ciencias. En la actualidad se publican unas 70 000 revistas científicas y técnicas en todo el mundo (King y otros, 1981).

La historia del IMRYD

Las primeras revistas publicaban artículos que llamamos “descriptivos”. De forma típica, un científico informaba: “primero vi esto y luego vi aquello”, o bien: “primero hice esto y luego hice aquello”. A menudo, las observaciones guardaban un simple orden cronológico.

Este estilo descriptivo resultaba apropiado para la clase de ciencia sobre la que se escribía. De hecho, ese estilo directo de informar se emplea aún hoy en las revistas a base de “cartas”, en los informes médicos sobre casos, en los levantamientos geológicos, etc.

Hacia la segunda mitad del siglo XIX, la ciencia empezaba a moverse de prisa y de formas cada vez más complicadas. Especialmente gracias a la

labor de Louis Pasteur que confirmó la teoría microbiana de las enfermedades y elaboró métodos de cultivos puros para estudiar microorganismos, tanto la ciencia como la información sobre la ciencia hicieron grandes adelantos.

En esa época, la metodología se hizo sumamente importante. Para acallar a sus críticos, muchos de los cuales eran fanáticos creyentes en la teoría de la generación espontánea, Pasteur consideró necesario describir sus experimentos con exquisito detalle. Como los colegas razonablemente responsables de Pasteur pudieron reproducir sus experimentos, el principio de la *reproducibilidad de los experimentos* se convirtió en dogma fundamental de la filosofía de la ciencia, y una sección separada de métodos condujo al formato IMRYD, sumamente estructurado.

Como he estado en contacto con la microbiología durante muchos años, es posible que exagere la importancia de esta rama científica. No obstante, creo sinceramente que la conquista de las enfermedades infecciosas ha sido el mayor avance en la historia de la ciencia. Creo también que una breve recapitulación de esa historia puede ayudar a entender mejor la ciencia y la comunicación de la ciencia. Aun los que creen que la energía atómica, o la biología molecular, son el “mayor avance” apreciarán el paradigma de la ciencia moderna que ofrece la historia de las enfermedades infecciosas.

Los trabajos de Pasteur fueron seguidos, en los primeros años del presente siglo, por los de Paul Ehrlich y, en los años treinta, por los de Gerhard Domagh (sulfonamidas). La segunda guerra mundial impulsó el descubrimiento de la penicilina (descrita por primera vez por Alexander Fleming en 1929). Se informó sobre la estreptomicina en 1944 y, poco después de la segunda guerra mundial, la busca alocada pero espléndida de “medicamentos milagrosos” produjo las tetraciclinas y docenas de otros antibióticos eficaces. De esta forma, dichos acontecimientos permitieron avasallar los azotes de la tuberculosis, la septicemia, la difteria, la peste, la tifoidea y (mediante la vacuna) la viruela y la poliomielitis.

Mientras esos milagros brotaban de nuestros laboratorios de investigación médica después de la segunda guerra mundial, era lógico que las inversiones de los Estados Unidos en investigación aumentasen grandemente. Este estímulo positivo para apoyar a la ciencia fue acompañado pronto (1957) de un factor negativo, cuando los rusos pusieron en órbita el *Sputnik I*. En los años que siguieron, ya fuera con la esperanza de conseguir más “milagros” o por temor a los rusos, el Gobierno federal siguió destinando miles de millones de dólares a la investigación científica en los Estados Unidos.

El dinero produjo ciencia. Y la ciencia produjo artículos. Montañas de ellos. El resultado fue una enorme presión sobre las revistas existentes (y

sobre muchas nuevas). Los directores de revistas científicas, aunque solo fuera en legítima defensa, comenzaron a exigir que los manuscritos estuvieran sucintamente escritos y bien estructurados. El espacio de las revistas se hizo demasiado precioso para desperdiciarlo en verbosidades o redundancias. El formato IMRYD, que había estado haciendo lentos progresos desde finales del siglo XIX, se hizo de utilización casi universal en las revistas de investigación. Algunos directores lo adoptaron porque se convencieron de que era la forma más sencilla y lógica de comunicar los resultados de la investigación. Otros, no convencidos quizá por esta lógica simplista, se unieron sin embargo al carro de los vencedores porque la rigidez de dicha estructura ahorraba realmente espacio (y gastos) a las revistas y facilitaba las cosas a los directores y árbitros (llamados también revisores), al “hacer un índice” de las principales partes del manuscrito.

La lógica del IMRYD puede definirse mediante una serie de preguntas: ¿Qué cuestión (problema) se estudió? La respuesta es la Introducción. ¿Cómo se estudió el problema? La respuesta son los Métodos. ¿Cuáles fueron los resultados o hallazgos? La respuesta son los Resultados. ¿Qué significan esos resultados? La respuesta es la Discusión.

Ahora nos parece evidente que la lógica sencilla del IMRYD ayuda realmente al autor a organizar y escribir su texto, y que ofrece una especie de mapa de carreteras claro para guiar a los directores, árbitros y, finalmente, lectores en la lectura del artículo.