



ARTÍCULO ESPECIAL

¿Cómo elaborar un proyecto de investigación en ciencias de la salud?



Javier P. Gisbert* y María Chaparro

Servicio de Aparato Digestivo, Hospital Universitario de La Princesa, Instituto de Investigación Sanitaria Princesa (IIS-IP), Universidad Autónoma de Madrid, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBEREHD), Madrid, España

Disponible en Internet el 6 de noviembre de 2020

PALABRAS CLAVE

Proyecto de investigación;
Protocolo;
Ciencias de la salud

Resumen Saber elaborar correctamente un proyecto de investigación supone un auténtico reto. Y ser capaz de preparar un buen –mejor, un excelente– proyecto de investigación se convierte en una exigencia para poder competir, con garantías de éxito, para obtener financiación. Con esta filosofía, en el presente manuscrito pretendemos compartir con el lector nuestra experiencia como solicitantes (fallidos en muchos casos) sobre los aspectos más importantes para elaborar un proyecto de investigación y que este sea premiado con su aprobación y financiación. La intención del presente artículo no es enumerar, sin más, una serie de recomendaciones teóricas, sino compartir algunas sugerencias personales y, por tanto, de índole eminentemente práctica, sobre los siguientes apartados o elementos del proyecto de investigación: el título, el resumen, la introducción, los objetivos, la metodología, el plan de trabajo o cronograma, la coherencia de la propuesta, su viabilidad, la aplicabilidad de la misma, la importancia del investigador principal y del equipo investigador, las limitaciones y alternativas del proyecto, su presupuesto, la bibliografía y, finalmente, el fondo y la forma del proyecto de investigación. En resumen, el proyecto de investigación es un plan escrito minuciosamente que contempla todos los aspectos, científicos, éticos y logísticos del estudio que nos proponemos llevar a cabo. Redactar un buen proyecto de investigación requiere un notable esfuerzo y una gran inversión de tiempo; pero merece la pena.

© 2020 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Research proposal;
Protocol;
Health sciences

How to prepare a research proposal in the health sciences?

Abstract Knowing how to properly prepare a research proposal is a real challenge — and being able to prepare an excellent research proposal is increasingly a requirement to compete for funding with assurances of success. With this in mind, we aim to share with the reader our experience (in many cases, unsuccessful) as applicants on the most important aspects of

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javier.p.gisbert@gmail.com (J.P. Gisbert).

preparing a research proposal and securing its approval and funding. This article aims not only to list theoretical recommendations but also to share some personal and eminently practical suggestions on the following elements of a research proposal: the title, the abstract, the introduction, the objectives, the methodology, the work plan or schedule, the proposal's consistency and coherence, its viability, its applicability, the importance of the principal investigator and the research team, the proposal's limitations and alternatives, its budget, its references, and, finally, the research proposal's form or wording. In summary, a research proposal is a carefully written plan that includes all the scientific, ethical and logistical aspects of the study to be conducted. Writing a good research proposal requires considerable effort and a great deal of time, but it's worth it.

© 2020 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La investigación es una actividad orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución de problemas o interrogantes. La investigación científica, en particular, emplea los pasos del método científico para estudiar un aspecto determinado de la realidad, ya sea de manera teórica o experimental¹. La unidad básica del proceso de investigar es el proyecto o protocolo de investigación, documento que recoge de manera pormenorizada la organización que se ha dado a esta actividad y la forma en que se ejecutará la misma, por lo que representa una guía para el equipo de trabajo durante el desarrollo de la investigación.

Con frecuencia se utilizan como sinónimos proyecto y protocolo (de investigación). En un sentido estricto, deberíamos reservar el término protocolo para el documento en el que se explican todos los pormenores sobre cómo realizar un estudio de investigación; es decir, la estructura científica (objetivos, diseño, etapas de realización y análisis) e instrucciones para el personal involucrado (manual de operaciones). Por su parte, el proyecto de investigación incluye, además del protocolo de estudio propiamente dicho, información administrativa y adicional requerida por la agencia evaluadora correspondiente². Por tanto, a lo largo del presente artículo nos referiremos fundamentalmente a este último.

El proyecto de investigación permite tener una visión general de los aspectos del estudio antes de comenzar este, y debe estar descrito con suficiente claridad para permitir que otro investigador pueda realizar el estudio, o que este se lleve a cabo en otro instante³. Tiene como objetivo presentar y describir detalladamente lo que se va a investigar, la base teórica conceptual, los componentes metodológicos y los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para realizar la investigación. Describe qué se va a investigar, cómo, cuándo y con qué⁴.

Un protocolo de investigación es en sí mismo un documento científico, y constituye el medio convencional para formalizar una propuesta de investigación científica. Incluye una secuencia ordenada de apartados, una serie de información relevante sobre los aspectos científicos, éticos y logísticos, y las directrices que deberá cumplir el equipo de investigación⁵. De este modo, el protocolo de investigación

persigue los siguientes objetivos: transformar la idea inicial en un plan de ejecución; facilitar la discusión y acuerdo previo entre los miembros del equipo investigador; uniformizar las tareas, actividades y acciones que emprenden los integrantes del equipo investigador; servir como hoja de ruta para todos los que van a intervenir en la investigación; permitir ahorrar tiempo y recursos; solicitar permisos y autorización para la realización del estudio; y, en última instancia, convencer al organismo evaluador de la importancia del proyecto y de la necesidad de financiarlo^{2,6,7}.

El proyecto de investigación y la búsqueda de financiación

Una de las claves para conseguir avances científicos es la asignación correcta de los recursos destinados a la investigación, tanto públicos como privados. Precisamente, uno de los motivos fundamentales para elaborar y presentar un proyecto de investigación es la obtención de dicha financiación. De hecho, la actividad investigadora suele estar ligada a otra no tan agradable y que, con frecuencia, ocupa mucho más tiempo del que se esperaba: la búsqueda de financiación.

España, a pesar de ser la cuarta economía de la Unión Europea, tiene una larga y penosa historia de financiación, insuficiente en los planes de Investigación y Desarrollo (I + D): nunca en la historia gastó más del 1,5% de su producto interior bruto en investigación, muy por debajo del promedio de la Unión Europea (2%), lo que sitúa a nuestro país como el cuarto menor inversor en I + D de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)⁸. En parte por esto, la actual competencia para obtener financiación para investigar en España es más feroz que nunca⁹.

La evaluación de los proyectos de investigación es un paso esencial en el proceso de priorizar aquellos que serán financiados en una convocatoria. Por tanto, es preciso esmerarse al máximo en la elaboración de dicho proyecto de investigación, para que las posibilidades de obtener financiación sean las máximas. Aunque los organismos y las agencias financiadores pueden definir prioridades específicas en sus convocatorias, existen unos criterios generales de evaluación científica¹⁰. El proyecto debe permitir al evaluador entender claramente lo que se quiere investigar, de qué forma, en qué tiempo y en qué circunstancias³.

Reglas y consejos para elaborar un buen proyecto de investigación

Con estos antecedentes, parece claro que saber elaborar correctamente un proyecto de investigación supone, muy especialmente en nuestro medio, un auténtico reto. Y ser capaz de preparar un buen –mejor, un excelente– proyecto de investigación, se convierte en una exigencia para poder competir con garantías de éxito para obtener financiación.

Con esta filosofía, en el presente manuscrito pretendemos compartir con el lector nuestra experiencia sobre los aspectos más importantes para elaborar y presentar un proyecto de investigación de excelencia. Nos referiremos habitualmente a la investigación en un sentido amplio, si bien nuestra formación explica que tengamos siempre la mirada puesta especialmente en la investigación biomédica. La intención del presente artículo no es enumerar, sin más, una serie de recomendaciones teóricas, sino compartir algunas sugerencias personales basadas en nuestra experiencia como solicitantes (fallidos en muchos casos) y como evaluadores de diversos organismos o agencias y, por tanto, de índole eminentemente práctica. Confiamos en que este artículo sea de utilidad, tanto para profesionales que se están iniciando en la investigación, como para aquellos con una carrera más consolidada.

Elementos esenciales de un proyecto de investigación

La investigación científica es un proceso libre y creativo; sin embargo, esto no significa que no deba ser organizado y sistemático, especialmente cuando se refiere a la etapa de planificación, la cual se concreta precisamente en el proyecto de investigación¹¹. El contenido y la estructura de los apartados en que se estructura un proyecto pueden variar de acuerdo con los requerimientos de las diferentes agencias o instituciones financiadoras, por lo que siempre habrá que conocer con detalle y seguir escrupulosamente las instrucciones de la convocatoria.

Un proyecto de investigación debería contener, *grosso modo*, los siguientes elementos¹²: 1) un planteamiento científico del problema y unos objetivos claramente definidos; 2) un diseño de investigación transparente y realista, destacando de manera especial una selección adecuada de los métodos científicos; así como 3) un plan de trabajo y de utilización de recursos. En particular, y más detalladamente, los apartados habituales de un protocolo de investigación son: título, resumen, antecedentes y estado actual del tema, justificación del estudio, bibliografía, objetivos, hipótesis, metodología, plan de trabajo, experiencia del equipo investigador sobre el tema, aplicabilidad y utilidad práctica de los resultados, medios disponibles para la realización del proyecto, justificación de la ayuda solicitada, presupuesto y anexos³. Nuestro objetivo no es revisar con detalle todos y cada uno de los mencionados apartados, sino sugerir una serie de consejos sobre aquellos que con frecuencia se cumplen de forma insuficiente –o deficiente– en los proyectos de investigación; estos aspectos suelen ser, precisamente, los más relevantes y críticos a la hora de obtener la máxima puntuación por parte de los evaluadores. En suma, pretendemos compartir con el lector una suerte de receta

para elaborar un proyecto de investigación exitoso y que este sea premiado con su aprobación y financiación.

El título

Aunque representa una mínima parte del proyecto de investigación, el título es una pieza clave de este. Es como la tarjeta de visita del proyecto: es el primer dato que el lector (el revisor) obtiene del artículo, por lo que debe ser suficientemente atractivo como para llamar su atención. Además, es esta la parte del artículo que aporta la mayor información en el menor espacio. Por todo ello, merece la pena invertir el tiempo necesario para elegir bien el título, aunque nos pueda parecer desproporcionadamente largo para un apartado tan reducido.

El título de la investigación a realizar debe ser claro, conciso, preciso y, a la vez, completo. Dicho de otro modo, el título debe reflejar con claridad y concisión el contenido del proyecto, sin ambigüedad. No debe ser demasiado general, sino más bien informativo. Finalmente, puede, y debería, ser atractivo. Se intentará que el título no exceda de 15 palabras (o dos líneas) aproximadamente. En ocasiones, sobre todo si el título es demasiado largo, puede ser conveniente fraccionarlo y añadir un subtítulo. Así, el título expresaría qué se va a investigar, y el subtítulo, las condiciones en las cuales se va a llevar a cabo¹³. De este modo, el subtítulo es especialmente útil para incluir en él los aspectos del diseño del estudio, lo que puede permitir, si fuera necesario, recalcar la calidad metodológica del mismo; por ejemplo, añadiendo el subtítulo: «Ensayo clínico aleatorizado y doble ciego». No debe contener siglas ni abreviaturas. Con frecuencia, aunque pueda parecer paradójico, es al finalizar la redacción completa del proyecto cuando escogeremos el título definitivo, ya que ese es el momento en que mejor perspectiva se tendrá del contenido.

El resumen

Representa una parte esencial del proyecto, ya que, tras el título, es el primer contacto con los posibles evaluadores. Es la carta de presentación del proyecto, incluyendo un esquema estructurado que da una visión general del mismo. Debería condensar, siguiendo una secuencia lógica, los aspectos esenciales de la investigación a realizar, incluyendo fundamentalmente los objetivos y la metodología del proyecto. Así, debe reflejar claramente el objetivo general de este y, esquemáticamente, el diseño, ámbito del estudio, sujetos de estudio, instrumentos que se utilizarán y determinaciones o variables más importantes.

Si el resumen interesa al evaluador, es probable que este revise el proyecto completo con interés, pero si el resumen no convence al revisor, podemos estar casi seguros de que el resto del proyecto será leído con pocas posibilidades de ser aprobado o financiado.

Las búsquedas bibliográficas de los proyectos científicos se basan fundamentalmente en la información incluida en el resumen, por lo que los componentes que aparezcan en él serán especialmente relevantes. Por lo tanto, en el resumen, más que en ninguna otra parte, debe extremarse la selección de los términos empleados, pues un error en él tendrá una

trascendencia mayor, si cabe, que en cualquier otra parte del protocolo.

La extensión máxima del resumen depende de la convocatoria, pero en general no debe ser superior a 250 palabras. Por ello, deberá alcanzarse un equilibrio, no siempre fácil, entre exhaustividad, claridad y brevedad. En este sentido, el resumen debería poder ser comprendido sin necesidad de leer el proyecto en su totalidad. Como ocurría con el título, no deben emplearse abreviaturas en el resumen, salvo en casos excepcionales. A pesar de su localización, al inicio del proyecto de investigación, el resumen se escribe habitualmente una vez concluida la redacción de todo el proyecto.

La introducción

El apartado de introducción de todo proyecto incluye los antecedentes, el estado actual del tema y la justificación del estudio. Esta sección, cuya relevancia está frecuentemente infravalorada, cumple una importante función: atraer la atención del revisor para que siga leyendo el proyecto con interés. Sería una verdadera lástima que, habiendo captado inicialmente la atención del evaluador para que comience a «bucear» en la introducción de nuestro proyecto, acabara deseando no completar su lectura. Por tanto, en la introducción deben exponerse brevemente las lagunas de conocimiento que existen sobre el tema y las razones que nos han llevado a realizar el estudio, explicando qué hipótesis nos han movido a plantearlo.

La sección de introducción debe integrar tres objetivos esenciales¹⁴: el primero es demostrar la importancia del área temática; el segundo es describir qué investigación se ha llevado a cabo sobre el tema, incluidas las fortalezas y debilidades de los estudios previos; y el tercero es indicar por qué el presente proyecto precisa ser emprendido y cómo planea solventar las limitaciones previas y contribuir al avance científico en este campo, incluyendo la justificación de la metodología que se va a emplear.

Un problema puede ser relevante, fundamentalmente, por su frecuencia, por sus consecuencias en términos de morbimortalidad o por su coste. Así, justificar una investigación es exponer las razones epidemiológicas, científicas, económicas o sociales por las cuales se pretende realizar. Se deberá explicar por qué es conveniente realizar el estudio en cuestión y cuáles serán los beneficios derivados de los resultados científicos que se obtengan.

La introducción debe ser relativamente breve. En esta sección no se debe proporcionar información detallada que pueda encontrarse en cualquier libro de texto de la especialidad, incluyendo aspectos sobradamente conocidos por el lector interesado en el tema en cuestión. Pero, a la vez, deberíamos convencer al evaluador de que se ha revisado la literatura de forma detallada y crítica, con especial énfasis en la más reciente (últimos cinco años). Aunque parezca obvio, es importante dejar patente que conocemos bien lo que se ha publicado hasta el momento, y que, en este sentido, nuestra investigación es novedosa.

Aunque es fundamental llevar a cabo una profunda revisión bibliográfica, no es un requisito realizar previamente una revisión sistemática y un metaanálisis formal¹⁵. Este último tipo de estudios constituye una investigación por sí misma, con unas exigencias metodológicas muy estrictas,

y que requiere un notable esfuerzo para llevarse a cabo. Por otra parte, la función fundamental de los metaanálisis no es identificar «lagunas de conocimiento», sino más bien aglutinar o resumir información sobre una pregunta de investigación previamente identificada¹⁶.

El número de citas bibliográficas empleadas en la introducción debe ser comedido: únicamente deben emplearse las estrictamente necesarias y pertinentes. Una referencia a una buena y actualizada revisión sistemática o metaanálisis de la literatura puede ser la forma más adecuada y eficiente de sustentar una determinada afirmación, en lugar de citar los numerosos estudios individuales incluidos en dicha revisión.

Finalmente, es importante recordar que un proyecto tiene más probabilidades de ser evaluado positivamente si los solicitantes acreditan una experiencia previa en el área, bien con artículos ya publicados o con datos preliminares sobre el proyecto que se propone. Por ello, si es posible, sería conveniente que el investigador muestre en el proyecto cómo sus investigaciones previas –típicamente en forma de proyectos financiados o publicaciones, pero también mediante resultados preliminares– contribuyen a alcanzar los objetivos que se proponen en el proyecto. En este sentido, si por ejemplo se trata de solicitar un proyecto del Fondo de Investigación en Salud (FIS), la introducción será el lugar idóneo para destacar los resultados conseguidos gracias a la inversión previa del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) en nuestro grupo de investigación.

La hipótesis y los objetivos

Como reflexión previa, es evidente que para poder plantear correctamente los objetivos de nuestro estudio debemos tener bien clara cuál es la hipótesis y la pregunta de investigación. Las cualidades de una pregunta inicial deben ser: claridad, factibilidad y pertinencia¹⁵. Además, las preguntas de investigación deben ser concretas y específicas (los «novatos» tienden a plantear preguntas demasiado amplias)¹⁷. Aunque formular preguntas de investigación parece un asunto relativamente simple, en realidad no lo es. Dichas preguntas son básicas porque marcan la pauta de toda la investigación y orientan la búsqueda de respuestas a lo largo de todo el proceso. No es infrecuente encontrar proyectos de investigación desorientados, que responden a preguntas que realmente no se han formulado o que, por el contrario, no responden a preguntas que debían haberse planteado¹⁸.

Los objetivos constituyen una de las partes más importantes de un proyecto de investigación. Son metas que se traza el investigador en relación con los aspectos que desea indagar y conocer. Deben ser concretos, precisos, evaluables (medibles), viables (alcanzables) y relevantes (de interés sociosanitario o científico). Por tanto, deberán obviarse aquellos objetivos muy generales, especulativos o irrelevantes.

Los objetivos se pueden clasificar en «generales» (habitualmente uno solo) y «específicos» (generalmente no más de cuatro). El objetivo general es una descripción del propósito global que se espera lograr durante el periodo definido para la ejecución del proyecto, el cual debe desglosarse en los objetivos específicos¹⁹. Así, estos últimos

son un desarrollo pormenorizado del objetivo general –pasos lógicos o grupos de actividades ordenadas que se realizarán para lograrlo– y comprenden acciones que no están descritas en el objetivo general, procurando no duplicar lo ya expuesto en este.

En biomedicina, y especialmente en los proyectos de investigación clínica, en caso de existir más de un objetivo, se suele utilizar habitualmente una categorización basada en objetivos «principal» y «secundarios». En este caso, todos los objetivos son independientes (a diferencia de lo que ocurría con la clasificación previa en general y específicos) y debe establecerse claramente cuál es el fundamental –principal–, ya que este define el diseño general del estudio y el tamaño muestral.

Es habitual que la redacción de los objetivos comience con un verbo en infinitivo que denote la búsqueda de un conocimiento. Entre los más empleados están: determinar, identificar, describir, establecer, demostrar, comprobar, valorar, evaluar, verificar. No deberían utilizarse verbos más ambiguos (como conocer, estudiar, comprender, entre otros), cuya acción está ya implícita en el mismo acto de investigar²⁰.

Es en la formulación de los objetivos donde a menudo se detecta si quien investiga tiene claro qué quiere hacer o le falta madurar su proyecto de investigación²¹. Por ello es importante describir con claridad, precisión y de manera realista (es decir, acorde con la duración prevista del proyecto), los objetivos concretos que se persiguen. Debemos dejar bien claro al evaluador que no vamos «de expedición de pesca» (*fishing expedition*), sino que tenemos bien claro lo que buscamos²². Otro error frecuente consiste en enunciar los objetivos como «metodología» (la utilización de una determinada técnica), en lugar de como objetivos *per se* que emplean una determinada metodología para alcanzarse.

Por último, es fundamental que los objetivos de nuestro proyecto de investigación estén alineados con los valores, la misión y la visión de la entidad que concede las subvenciones. Por ello es conveniente que, después de leer de manera exhaustiva la convocatoria de subvenciones o ayudas, identifiquemos la finalidad de las mismas y las líneas de investigación prioritarias. Esto es importante, ya que el objetivo tiene que estar formulado de tal forma que encaje perfectamente dentro del marco y los retos estratégicos de la institución financiadora²¹. Así, un proyecto puede ser formal o científicamente impecable y ser evaluado negativamente por carecer de aplicabilidad, originalidad, novedad o encontrarse al margen de las prioridades de la convocatoria.

La metodología

El apartado de metodología debe describir detalladamente qué se hará, cómo, cuándo y dónde. Pero no debería consistir en una mera enumeración de las técnicas que se van a emplear, sino que deberíamos establecer una relación coherente entre los objetivos propuestos y la metodología planteada²³. Así, la finalidad del apartado de metodología en un proyecto de investigación es explicar el diseño del estudio y los procedimientos que los investigadores llevarán a cabo para dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados. En este apartado no solo procederemos a explicar lo que se va a hacer, sino que además deberíamos conven-

cer al evaluador de que los métodos y los procedimientos seleccionados son los más adecuados, y de que, además, estamos familiarizados con ellos (aspecto que, como hemos comentado previamente, se debería haber mencionado ya en la sección de introducción)²⁴. En este último sentido, sería altamente deseable incluir los resultados preliminares (idealmente con las mismas técnicas incluidas en el proyecto actual) que avalen la viabilidad técnica del proyecto en caso de ser financiado²⁵.

El detalle con el que debemos describir la metodología debería permitir la reproducción del estudio por otros investigadores. Si los métodos que se van a emplear en el estudio que nos ocupa ya han sido utilizados previamente por los mismos autores, bastará una breve descripción acompañada de la referencia bibliográfica del estudio anterior. Por el contrario, si se trata de un nuevo método, debería describirse con detalle. En ocasiones, debido a la limitación de espacio disponible, no es posible incluir en esta sección toda la información que nos gustaría. En este sentido, algunas convocatorias permiten incluir en anexos alguna documentación complementaria, como cuestionarios, figuras o consentimientos informados, entre otros.

El plan de trabajo o cronograma

En el plan de trabajo o cronograma se especifican las tareas que se realizarán en el proyecto, algunas de las cuales pueden solaparse en el tiempo, indicando las fechas de inicio y finalización, así como las personas que las llevarán a cabo². Las etapas que habitualmente se establecen en el cronograma son: revisión bibliográfica, planificación del estudio y preparación del proyecto, ejecución, procesamiento y análisis de la información, análisis de los resultados, redacción del informe final y divulgación de los resultados.

El plan de trabajo debe ser realista y contemplar las posibles demoras en la obtención de algunos documentos, permisos y fondos adicionales. Por ejemplo, en los ensayos clínicos es recomendable incluir en el cronograma un apartado dedicado específicamente a las tareas administrativas relacionadas con la aprobación del proyecto de investigación (Comité Ético y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, entre otros), aspectos que pueden llevarnos fácilmente un año²⁶.

Un error frecuente consiste en estimar una duración no realista del desarrollo de todas las actividades del proyecto de investigación hasta su conclusión, y del alcance de los objetivos, incluso más allá del tiempo máximo establecido en la convocatoria de la ayuda²⁷. En proyectos con varios años de duración se debería indicar en qué momento/s se prevé alcanzar los objetivos parciales; este es un punto importante para las evaluaciones periódicas de las que es objeto casi todo proyecto financiado².

Coherencia de la propuesta

Una condición básica de todo proyecto de investigación es que debe exhibir una adecuada interrelación y coherencia entre todas sus partes; de manera que cada elemento del proyecto tenga entidad por sí mismo, pero al mismo tiempo, todos se relacionen de forma lógica entre sí. Así, de la lectura del apartado de antecedentes se deben

derivar los objetivos y la hipótesis del estudio; el diseño y los demás apartados de la metodología deben responder, precisamente, a dichos objetivos; y otros apartados, como el cronograma, el plan de trabajo o el presupuesto, deben seguir también el mismo hilo conductor⁵. El proyecto debe tener, por tanto, una fluidez lógica, sin saltos, lagunas, incongruencias, contradicciones, razonamientos incompletos o repeticiones innecesarias²⁸.

Viabilidad de la propuesta

Cuando elaboramos un proyecto de investigación para optar a su posible financiación, dos aspectos deben quedar muy claros y bien plasmados en la propuesta: su calidad e impacto científico, por una parte, y su viabilidad, por otra²³. Ambos son clave para que los evaluadores nos den su voto de confianza y máxima puntuación. La viabilidad debe analizar la adecuación de los objetivos y metodología respecto al plan de trabajo, distribución de tareas, equipamiento disponible y presupuesto solicitado.

Idealmente, deberíamos presentar una propuesta novedosa y ambiciosa pero, a la par, creíble en cuanto a contenidos y plazos; de otro modo, el evaluador puede concluir que el investigador exagera o incluso miente. De hecho, el riesgo *per se* en la formulación de una propuesta no debería considerado negativamente, sino todo lo contrario, si está avalada por un proyecto viable, bien fundamentado y promovido por un grupo de investigación con una sólida trayectoria científica y con disponibilidad de recursos materiales, económicos y humanos.

Aplicabilidad de la propuesta

Los proyectos de biomedicina y de medicina clínica deben tratar de dar respuestas concretas a problemas de salud, por lo que un aspecto importante en su evaluación es que se centren en patologías relevantes, no sólo en función de su frecuencia, sino de su impacto sociosanitario y humano. Para cualquier agencia financiadora resulta importante que los resultados derivados de la investigación produzcan algún beneficio en aspectos relacionados con la salud. Es por ello que algunas agencias financiadoras solicitan, entre los epígrafes a analizar cuantitativamente, una evaluación específica de la «aplicabilidad». Por ello, en caso de que así sea, debemos dejar claro que la investigación que se plantea es fácilmente aplicable. Por ejemplo, en un proyecto FIS se deberían recalcar los beneficios que la investigación aportará al Sistema Nacional de Salud, tanto en términos de generación de conocimiento e innovación, como de incorporación de talento y empleabilidad. Finalmente, en este apartado deberíamos enfatizar el potencial del proyecto para obtener resultados transferibles al ámbito diagnóstico/terapéutico industrial o para generar patentes.

La importancia del investigador principal

Todas las propuestas de investigación, sean del tipo que sean, tienen un investigador responsable o principal (IP). Un error frecuente consiste en magnificar la importancia del proyecto de investigación en relación con la del IP, conside-

rando secundario el papel del investigador que liderará un buen proyecto.

La evaluación del IP debe referirse a un marco temporal limitado, fijado en general por las agencias financiadoras, pero que por ejemplo desde la antigua Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) o la actual Agencia Estatal de Investigación (AEI) se considera que debe situarse en torno a 10 años como máximo, con especial referencia a los últimos cinco o seis años²³.

La evaluación del IP se realizará a partir del análisis conjunto de su productividad científica y de su capacidad para desarrollar proyectos de investigación. En algunas convocatorias (como las del ISCIII), se valora también positivamente la capacidad formativa o docente del IP, incluyendo la dirección de tesis doctorales o la obtención de financiación en actividades de recursos humanos (como pueden ser las convocatorias Sara Borrell, Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, Miguel Servet o Río Hortega, entre otras), en los últimos cinco años.

Con respecto a la productividad científica del IP, la evaluación se realiza a partir del análisis de los artículos de investigación «originales», publicados en revistas incluidas en los registros internacionales estandarizados. Las revisiones no son consideradas como artículos originales, a no ser que se trate de revisiones sistemáticas y metaanálisis. A las publicaciones de resúmenes, de presentaciones a congresos, de casos clínicos o a las cartas al director se les concede habitualmente un mínimo valor, excepto en el caso de investigadores emergentes²³.

En la evaluación de las publicaciones se valoran fundamentalmente dos aspectos: la calidad y el grado de participación en las mismas. La calidad se evalúa según los índices bibliométricos al uso (*Journal Citation Report*, JCR), dando una especial relevancia a aquellas publicaciones que se encuentran en el primer cuartil, y más aún, en el primer decil, de su área de conocimiento. Por otra parte, se da más importancia a las publicaciones en las que el IP aparece como autor principal o responsable, esto es, primero, *senior* (último) o de correspondencia (*corresponding author*). El hecho de figurar en segundo lugar debe analizarse en función de la experiencia del IP y de las características del trabajo de investigación. Según la AEI, en general, una puntuación máxima (100%) se otorgará a un investigador que publica regularmente en revistas incluidas en el JCR, figurando como autor principal en publicaciones del primer cuartil (una media de una a dos publicaciones/año), encontrándose algunas de estas dentro del primer decil (una media de una publicación/uno a dos años)²³.

El principal papel de los indicadores bibliométricos no es reemplazar a los expertos, sino facilitar sus decisiones y aportar objetividad y transparencia a los procesos de evaluación. No obstante, por ejemplo, el simple *recuento de publicaciones* de cada investigador es un indicador poco fiable para medir la aportación que ha hecho al progreso de la ciencia. Por otra parte, la utilización del *número de citas* que reciben los trabajos como indicador bibliométrico tiene también algunas limitaciones. De entre los diversos indicadores de impacto, el más conocido es el denominado «factor de impacto» (de *Thomson Scientific*). Sin embargo, y a pesar del extendido uso de este índice, se ha demostrado repetidamente que no predice la calidad de cada uno de los trabajos publicados. Por tanto, publicar en una revista de impacto

no es necesariamente un indicador de la calidad del manuscrito. Debido a las relevantes limitaciones del «factor de impacto», está cayendo progresivamente en desuso en las evaluaciones científicas, y actualmente se tiende a considerar que debería ser, al menos, complementado por otros índices, como el índice *h* (de Hirsch). El índice *h* tiene una serie de ventajas que lo hacen muy útil y atractivo, entre las que se encuentran el combinar, en un mismo índice bibliométrico, el efecto de la «cantidad» (número de publicaciones) y la «calidad» (tasa de citas), de un modo equilibrado, superando los recuentos brutos de documentos y citas²⁹.

A la hora de evaluar la capacidad del IP para desarrollar proyectos de investigación, hay que tener en cuenta que habitualmente se concede más valor a los proyectos financiados en convocatorias competitivas. Los investigadores que consiguen de forma regular financiación europea, siendo líderes de proyecto, o aquellos que obtienen fondos privados que culminan en transferencia de conocimiento acreditada (patentes, guías clínicas) serán especialmente bien valorados²³.

Obviamente, todos los criterios para evaluar al IP previamente mencionados son orientativos, y la experiencia de los evaluadores u otros criterios adicionales, como el impacto en la comunidad científica, pueden modificarlos. Por ejemplo, en investigadores con una trayectoria de investigación corta, se debería adecuar la valoración al período evaluado; o en investigadores con una trayectoria de investigación dilatada, pero con pocas publicaciones como autor principal, se debería disminuir la valoración; o los investigadores que reciban una financiación regular para sus proyectos pero con escasos resultados científicos, o de poca calidad, deberían ser penalizados, disminuyendo la puntuación final otorgada²³.

Finalmente, cabe señalar que suele estar especialmente bien considerada la «transición de liderazgo» desde un IP *senior* a un coinvestigador (*co-IP junior*). La combinación de un IP con un currículum excelente y un *co-IP* que cumpla criterios de investigador emergente constituye una excelente «pareja de baile».

La importancia del equipo investigador

Uno de los apartados fundamentales dentro de un proyecto de investigación es la evaluación del equipo de investigación o de los participantes que van a desarrollarlo. En el presente apartado, nos referiremos a aquellos investigadores que acompañan al IP en el proyecto. Aunque las distintas convocatorias de proyectos de investigación tienen su propio baremo de evaluación, en todas constituye un apartado muy relevante, contando hasta el 30-50% de la calificación final. Por ello, es necesario contar con un equipo de investigación con experiencia y presentar los currículos de sus integrantes de acuerdo con el formato solicitado en la convocatoria³⁰.

Aunque no existe una definición clara y única de lo que se considera un grupo de investigación, es importante distinguirlo de un mero agrupamiento de investigadores en diferentes unidades organizativas o instituciones. De hecho, se valora de manera positiva que exista una cohesión previa entre los investigadores participantes en el estudio, es decir, que no se trate simplemente de un grupo de investigadores

que se reúnen excepcionalmente para llevar a cabo un estudio puntual, sino que los integrantes del equipo investigador deberían haber iniciado su labor como grupo algún tiempo antes de solicitar la financiación. La experiencia previa del equipo sobre el tema que se desea investigar respaldará la factibilidad del proyecto en cuestión; es indudable que un equipo consolidado, con experiencia compartida en estudios sobre una temática afín a la del proyecto actual, tendrá más posibilidades de completar la investigación con éxito^{2,25,30}.

La evaluación del equipo investigador debe realizarse, por una parte, en función de la productividad de los distintos investigadores implicados en la propuesta y, por otra, dependiendo de la adecuación del equipo a las tareas planteadas. La evaluación de los distintos investigadores que participan en el proyecto debe hacerse según los criterios expuestos previamente para el IP, si bien no tan exigentes y considerándolos en su conjunto (por ejemplo, en el caso de estudiantes, residentes o doctorandos, la producción científica debería evaluarse en el contexto de su trayectoria profesional, y en ningún caso debería penalizarse al grupo por incluir a este personal en formación)²³. En suma, la adecuación debe basarse en la capacidad del equipo para llevar a cabo los objetivos que se plantean en el proyecto²³.

Se suele valorar de manera muy positiva por parte de los evaluadores, la integración en el equipo investigador de personas formadas en campos disciplinares distintos –esto es, la multidisciplinariedad del equipo– y vinculadas a distintas instituciones, obviamente cuando todo esto está justificado y así se explica en la solicitud del proyecto. Pueden añadirse cartas de apoyo y compromiso de disponibilidad de los colaboradores, lo que ayudará a los revisores a confiar en la viabilidad del equipo interdisciplinario propuesto²⁵.

Debemos elegir siempre a los mejores colaboradores, convenciéndoles de que nuestro liderazgo es una garantía de éxito para los proyectos que se desarrollen conjuntamente. Debemos seleccionar cuidadosamente el número de colaboradores (el suficiente para alcanzar los objetivos). Como casi siempre, la calidad importa más que la cantidad. Un error frecuente consiste en la incorporación de muchos (demasiados) miembros del propio servicio al equipo investigador y de otros profesionales que realmente no van a trabajar directamente en el proyecto. Otro error frecuente consiste en no asignar tareas específicas (y en función de su cualificación) a los componentes del equipo, en un intento de ocultar que ya disponemos de profesionales específicos para el desarrollo de determinadas tareas, y por tanto, no se debería solicitar financiación para la contratación de personal adicional (por ejemplo, no se debería solicitar financiación para la contratación de un técnico de laboratorio, cuando esta figura ya está incluida entre los miembros del equipo investigador)²⁷.

La continua presión selectiva sobre los investigadores ha promovido una evolución simbiótica que nos ha permitido sobrevivir a dicha presión «ambiental». Uno de los ejemplos más representativos de esta colaboración es la de los Centros de Investigación Biomédica en Red (y en concreto el de Enfermedades Hepáticas y Digestivas, CIBEREHD), del ISCIII. De hecho, la creciente colaboración en red es una de las más importantes fortalezas de la investigación biomédica de nuestro país⁸. Si se puede extraer una conclusión de la experiencia española, es que la colaboración entre instituciones

y redes de investigadores es la estrategia más rentable para mejorar la cantidad y, lo que es más importante, la calidad de la investigación⁸. Es indudable que trabajar en equipo produce grandes resultados; la unión hace la fuerza y, en investigación, esto es especialmente evidente³¹.

Las limitaciones y alternativas del proyecto de investigación

La especificación de las limitaciones del proyecto, por parte de los propios investigadores, es una muestra de modestia y honestidad científica. Además, adelantarnos a las posibles críticas que puedan hacernos los revisores que evalúen nuestro proyecto puede ser ventajoso, al permitirnos adelantarnos y justificar alguna de esas limitaciones. En esta sección, los autores deberían realizar una autocrítica sobre las principales limitaciones derivadas de la metodología escogida y también sobre las posibles dificultades que pueden surgir en el transcurso de la realización del proyecto (por ejemplo, por no poder alcanzar el tamaño muestral requerido o por la aparición de sesgos inesperados). Es importante no sólo reconocer estas posibles eventualidades, sino también, cuando sea posible, aportar soluciones para minimizar su efecto negativo (o al menos justificar que su influencia será mínima en la viabilidad y calidad del estudio)^{3,19,21}; es decir, se trata de «pinchar el globo antes de que explote».

La propuesta de investigación debería incluir, siempre que sea posible, un plan de contingencia en caso de que algunas partes del proyecto salgan mal o no puedan llevarse a cabo²⁵. La planificación de un abordaje alternativo –el plan B– es particularmente relevante cuando la mayoría de los objetivos estén interrelacionados y los resultados negativos (inesperados) de uno puedan comprometer la oportunidad de desarrollar otros objetivos²⁷. Estos planes de contingencia, que permitirían continuar con la investigación y alcanzar finalmente los objetivos planteados, enfatizan la madurez de la propuesta y del equipo investigador²⁵.

El presupuesto del proyecto de investigación

En general, el presupuesto solicitado deberá estar desglosado en gastos de personal, material inventariable, material fungible y viajes y dietas. La financiación solicitada debería ser razonable (bien justificada) y ser realista (el presupuesto destinado a cada proyecto de investigación está regulado por las diferentes convocatorias, por lo que la ayuda solicitada debería estar ajustada a la cuantía máxima establecida para cada una, caso de que exista).

El presupuesto debe justificar lo que se solicita y lo que no; así, en caso de que no se solicite financiación para algún aparato o servicio necesario para llevar a cabo el proyecto, debería justificarse que ya se dispone de este o que se puede obtener a partir de los fondos propios del grupo (o de otras convocatorias).

En algunas convocatorias (como las del ISCIII), con frecuencia, los evaluadores proceden a «recortar» el presupuesto solicitado por los investigadores y aunque el proyecto sea finalmente concedido, puede acabar disponiendo de unos fondos considerablemente menores a los inicialmente solicitados. Este hecho suele producir una sensación «agridulce» en el investigador, en el que la euforia

por la aceptación del proyecto se ve atemperada por la incertidumbre de si será capaz de llevarlo a cabo con el presupuesto finalmente concedido. En las situaciones de recortes más drásticos, los investigadores del proyecto de investigación, en lugar de intentar recortar simplemente los gastos de personal, material o los tiempos calculados, deberían plantearse si no es más adecuado modificar sustancialmente el diseño del estudio para hacerlo viable con el nuevo presupuesto concedido.

La bibliografía

La bibliografía dice mucho más de un proyecto de investigación de lo que se pudiera pensar. Aunque es obvio, merece la pena recalcar que deben incluirse únicamente las referencias de los autores que realmente se hayan consultado. Mencionar trabajos y opiniones que se conocen por referencias de terceros, motiva que a muchos autores se les atribuyan cosas que nunca han dicho.

Es preciso recordar de nuevo que, como casi siempre, lo verdaderamente importante es la calidad más que la cantidad de las cosas, en este caso de las citas bibliográficas. Se debe comentar la bibliografía más relevante de forma sintética y realizar un análisis crítico de los estudios sobre el tema. La bibliografía debe ser lo más actualizada posible: como máximo de cinco a 10 años de antigüedad, a no ser que haya alguna referencia fundamental en ese tema que date de más tiempo³. En este sentido, un error frecuente del «novato» es el de incluir un número excesivo de referencias bibliográficas, quizá en el intento de demostrar que domina el tema con detalle. Sin embargo, al conocedor de la materia en cuestión no le pasará desapercibido lo superfluo, o incluso inapropiado, de muchas de las referencias empleadas. En el extremo contrario, todas las afirmaciones que se hagan en el texto que requieran el apoyo de referencias deberían incluir las citas correspondientes. Podemos (y debemos, si es posible) incluir citas de nuestros propios estudios, pero sin abusar, referenciando solo las estrictamente necesarias.

En general, se prefieren las referencias de artículos originales antes que las de revisiones. No obstante, en ocasiones puede ser especialmente adecuado incluir citas de revisiones, sobre todo si se trata de buenas revisiones sistemáticas o metaanálisis, pues estas pueden compendiar, en una sola cita, toda la información que deseamos transmitir. Debe evitarse, en general, emplear citas de resúmenes de comunicaciones presentadas a congresos, especialmente si el estudio ya ha sido publicado posteriormente en su forma completa, o si hace ya dos o tres años que se ha celebrado el congreso y el artículo completo todavía no ha visto la luz. La cantidad y la calidad de la información científica contenida en estos resúmenes frecuentemente deja mucho que desear, al tratarse de datos preliminares, no haber seguido el proceso de revisión por pares (*peer review*) habitual en los artículos completos o, sencillamente, no disponer de espacio suficiente para presentar todos los detalles del estudio. Sin embargo, en ocasiones, cuando se trata de temas muy novedosos en los que todavía no ha dado tiempo de que aparezcan las publicaciones completas, esta forma de presentación –y, por tanto, de referencia– puede ser la única disponible.

Fondo y forma del proyecto de investigación

Un error frecuente es el de considerar que el contenido, el fondo, de un proyecto de investigación es lo único que importa, y que el continente, la forma, es irrelevante. Es evidente que el contenido científico constituye el aspecto esencial de todo proyecto y el que tendrá el mayor protagonismo en la decisión de si es aceptado o rechazado. Sin embargo, una magnífica labor científica puede quedar ensombrecida por un defecto en la presentación del proyecto. El gran número de proyectos de investigación que se presentan obliga a sus autores a competir duramente por la calificación de los evaluadores. A igualdad de calidad científica, un proyecto correctamente presentado tendrá sin duda más probabilidades de ser aceptado que otro con una presentación deficiente. Esta observación es también aplicable al correcto seguimiento de las normas o requisitos específicos de las instituciones financiadoras^{32,33}.

Algunos investigadores revisan el contenido y la estructura de un proyecto al mismo tiempo que su estilo, pero seguramente resulta más eficaz concentrarse primero en el fondo y dejar para el final la forma³⁴. Esto es así, en primer lugar, porque es posible que al final eliminemos o cambiemos sustancialmente algunas partes del proyecto, con lo que su corrección estilística previa habría sido inútil; en segundo lugar, resulta realmente difícil concentrarse en corregir, al mismo tiempo y en una misma frase, los defectos de contenido y de estilo. En cualquier caso, comenzar por la revisión de los aspectos estilísticos sin haber depurado primero el contenido y la estructura del artículo se nos antoja que sería como «empezar la casa por el tejado».

Antes que dar por definitiva la versión final de un proyecto de investigación, debemos plantearnos si se necesita en realidad todo el texto escrito o puede suprimirse alguna parte; o si en algún lugar del texto se repite información que ya se encuentra en otro. La labor de recortar o resumir un proyecto puede ser muy dolorosa para el investigador que lo ha escrito, que a menudo lo interpreta como una amputación de algunas de las partes del proyecto que tanto trabajo le ha costado gestar. Es aquí donde la ayuda de los colegas y amigos, sobre todo si no han estado directamente implicados en la redacción del proyecto, puede ser de gran ayuda: su objetividad hará menos traumático el uso de las tijeras.

Un aspecto esencial en la etapa final de la preparación del proyecto de investigación es la revisión crítica por otras personas distintas al autor, ya sean los coinvestigadores u otros colegas (no necesariamente expertos en nuestro ámbito), pues nuestra familiaridad con el contenido del proyecto a menudo le resta atención a su repaso. Una vez que se nos ha deslizado un error y no lo hemos detectado en la primera o primeras revisiones, es muy posible que se nos escape definitivamente. Es ahí donde, una vez más, la lectura del manuscrito por otros colegas puede sernos de gran ayuda. Ellos, al leer el trabajo con una mayor perspectiva, pueden identificar, por ejemplo, párrafos de sentido confuso o faltos de lógica, u otras cuestiones que nosotros ni siquiera nos habíamos planteado. Merece la pena recalcar que para la revisión final del proyecto debemos recurrir a los compañeros que sabemos que llevarán a cabo una lectura verdaderamente crítica, labor que les requerirá un interés y un esfuerzo que solo los amigos o

colegas honestos estarán dispuestos a dedicarnos. Por el contrario, no deberíamos recurrir a aquellos compañeros que sospechemos nos darán palmadas en la espalda y halagarán nuestros oídos destacando la perfección de nuestro estudio.

Por último, cuando se ha revisado exhaustivamente el contenido y la estructura del proyecto es cuando ha llegado el momento de repasar con detalle el estilo de la prosa. Es evidente que, ante un proyecto que investigue un tema excepcionalmente novedoso y relevante, y que posee una excelente calidad metodológica, la decisión positiva de su aceptación no se verá sustancialmente enturbiada por defectos menores que el estilo de la solicitud pueda tener. Sin embargo, raramente la decisión de financiar un proyecto es tan clara y si este está redactado en una prosa farragosa, enmarañada y confusa, es probable que estos defectos de forma, aparentemente intrascendentes, puedan inclinar la balanza del evaluador hacia el rechazo.

Se han descrito cinco cualidades de la buena prosa: fluidez, claridad, precisión, sobriedad y atracción. La fluidez depende fundamentalmente de las conexiones entre los párrafos y de la secuencia de las ideas en el seno de cada párrafo. El objetivo fundamental de la claridad es conseguir que nada se interponga entre el lector y el mensaje que el autor pretende transmitir. La precisión implica que las palabras escogidas sean no sólo correctas, sino las mejores para expresar el significado de lo que se quiere decir. La sobriedad nos ayudará a escoger una prosa concisa, más clara que la recargada y farragosa. Por último, la atracción del texto no está reñida con la sencillez, pues una prosa atractiva no distrae la atención del mensaje que transmite ni pretende impresionar al lector con piruetas estilísticas^{32,33}.

Reflexiones finales

El proyecto de investigación es un plan escrito minuciosamente que contempla todos los aspectos, científicos, éticos y logísticos del estudio que nos proponemos llevar a cabo. Dicho proyecto tiene como objetivo presentar y describir detalladamente lo que se va a investigar, la base teórica conceptual, los componentes metodológicos y los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para realizar la investigación. El proyecto de investigación constituye la culminación de todo el trabajo realizado en la etapa de planificación de la investigación, por lo que representa una guía para los investigadores durante el desarrollo del estudio. Debe contener, asimismo, suficiente información para permitir a otros evaluar su posibilidad real de realización con los presupuestos humanos, técnicos y financieros establecidos.

Como en cualquier trabajo, para que el resultado sea excelente, la práctica es fundamental. Para elaborar solicitudes a las agencias financiadoras –especialmente al inicio de una carrera investigadora–, se requiere orientación. En medio de la competencia por los reducidos fondos disponibles para la investigación, las solicitudes deben satisfacer unas elevadas exigencias de calidad científica, viabilidad y consistencia, a fin de que puedan someterse con éxito a los procesos de evaluación y selección.

La carrera investigadora no siempre es fácil, ni siempre es agradecida. Por ello, el investigador debería aprender a con-

Tabla 1 Puntos clave para elaborar adecuadamente un proyecto de investigación

Título: Claro, conciso, preciso y, a la vez, completo, informativo y atractivo.

Resumen: Reflejar claramente el objetivo general del proyecto y, esquemáticamente, el diseño, ámbito del estudio, sujetos de estudio, instrumentos que se utilizarán y determinaciones o variables más importantes. Equilibrio entre exhaustividad, claridad y brevedad.

Introducción: Exponer brevemente las lagunas de conocimiento que existen sobre el tema y las razones que nos han llevado a realizar el estudio; y cuáles serán los beneficios derivados de los resultados que se obtengan. Revisar la literatura de forma detallada y crítica. Acreditar nuestra experiencia previa en el área.

Objetivos: Concretos, precisos, evaluables, viables y relevantes. Clasificar en «general» o «principal» (habitualmente uno solo) y «específicos» o «secundarios» (generalmente no más de cuatro). Objetivos alineados con los valores, la misión y la visión de la entidad financiadora.

Metodología: Describir detalladamente qué se hará, cómo, cuándo y dónde. Justificar que los procedimientos seleccionados son los más adecuados y que estamos familiarizados con ellos. Incluir los resultados preliminares que avalen la viabilidad técnica del proyecto.

Plan de trabajo: Debe ser realista y contemplar las posibles demoras en la obtención de algunos documentos, permisos y fondos adicionales.

Coherencia: El proyecto debe tener una fluidez lógica, sin saltos, lagunas, incongruencias, contradicciones, razonamientos incompletos o repeticiones innecesarias.

Viabilidad: Adecuar los objetivos y metodología al plan de trabajo, distribución de tareas, equipamiento disponible y presupuesto solicitado. Presentar una propuesta novedosa y ambiciosa pero, a la par, creíble en cuanto a contenidos y plazos.

Aplicabilidad: Explicar que los resultados derivados del proyecto producirán algún beneficio en aspectos relacionados con la salud y que serán fácilmente aplicables. Enfatizar el potencial del proyecto para obtener resultados transferibles al ámbito diagnóstico/terapéutico industrial o para generar patentes.

Investigador principal: Destacar su productividad científica (artículos de investigación «originales» publicados en revistas) y su capacidad para desarrollar proyectos de investigación (sobre todo los financiados en convocatorias competitivas), fundamentalmente durante los últimos cinco años.

Equipo investigador: Elegir siempre a los mejores colaboradores. La experiencia previa del equipo sobre el tema que se desea investigar respalda la factibilidad del proyecto. Destacar la multidisciplinariedad del equipo y su vinculación a distintas instituciones.

Limitaciones y alternativas: Realizar una autocritica sobre las principales limitaciones y las posibles dificultades que pueden surgir, y aportar soluciones para minimizar su efecto negativo. Incluir un plan de contingencia (plan B), en caso de que algunas partes del proyecto no puedan llevarse a cabo.

Presupuesto: Debe ser razonable y realista. Justificar lo que se solicita y lo que no (porque ya se dispone de ello o se puede obtener a partir de fondos propios o de otras convocatorias).

Bibliografía: Lo importante es la calidad, más que la cantidad de las citas. Comentar críticamente la bibliografía más relevante y reciente (máximo de cinco a 10 años de antigüedad). Es un error incluir un número excesivo de referencias. Podemos (y debemos, si es posible) incluir citas de nuestros propios estudios.

Fondo y forma: Concentrarse primero en revisar el fondo y dejar para el final la forma del proyecto. La revisión crítica por otras personas distintas al autor es esencial. Las cinco cualidades de la buena prosa son la fluidez, la claridad, la precisión, la sobriedad y la atracción.

vivir con el éxito pero sobre todo, a cómo encarar el fracaso. La actitud positiva ante la adversidad, cuando por ejemplo nos rechazan ese proyecto de investigación que tantas horas nos ha llevado preparar, es algo que, al menos en parte, se puede aprender; desarrollar tolerancia a la frustración es vital. Además, el investigador debe tener desarrollada la capacidad de autocritica y apertura a la retroalimentación. Debemos aprender a no tomarnos los comentarios críticos de los evaluadores como algo (demasiado) personal y a compartir la filosofía de que si hemos aprendido de nuestros fracasos, realmente no hemos fracasado. Así, cuando nos rechazan un proyecto en una convocatoria competitiva, deberíamos tomarnos las críticas de los revisores desde la perspectiva positiva y aprovechar la inestimable oportunidad que sus comentarios nos brindan para mejorar nuestro proyecto actual y, sobre todo, los futuros.

Redactar un buen proyecto de investigación requiere un notable esfuerzo y una gran inversión de tiempo; pero merece la pena. Escribir un buen proyecto de investigación es la mejor garantía de que este llegará a buen puerto. En cualquier caso, al margen de la resolución final (positiva o negativa), uno de los beneficios seguros que proporciona la elaboración de un proyecto de investigación es el de la experiencia adquirida al haber planificado y plasmado en un documento el diseño de una investigación y el plan de trabajo necesario para su ejecución.

En el presente manuscrito hemos compartido con el lector una serie de recomendaciones, cuyos puntos clave se resumen en la [tabla 1](#), surgidas de nuestras propias experiencias, a veces positivas y muchas otras negativas, que consideramos esenciales para elaborar y presentar un proyecto de investigación exitoso y que este sea premiado con

su aprobación y financiación; esperamos y deseamos sinceramente que sean de utilidad.

Conflictos de interés

J.P. Gisbert: Asesoramiento científico, soporte para investigación y/o actividades formativas: MSD, Abbvie, Hospira, Pfizer, Kern Pharma, Biogen, Takeda, Janssen, Roche, Sandoz, Celgene, Ferring, Faes Farma, Shire Pharmaceuticals, Dr. Falk Pharma, Tillotts Pharma, Chiesi, Casen Fleet, Gebro Pharma, Otsuka Pharmaceutical, Vifor Pharma, Mayoly, Allergan, Diasorin.

M. Chaparro: Asesoramiento científico, soporte para investigación y/o actividades formativas: MSD, Abbvie, Hospira, Pfizer, Takeda, Janssen, Ferring, Shire Pharmaceuticals, Dr. Falk Pharma, Tillotts Pharma.

Bibliografía

- Gisbert JP, Chaparro M. Tips and guidelines for being a successful researcher. *Gastroenterol Hepatol*. 2020;43:540–50.
- Icart Isern MT, Pulpón Segura AM. [How to complete a request for a research project in health sciences]. *Aten Primaria*. 2000;25:576–83.
- Rodríguez del Aguila MM, Pérez Vicente S, Sordo del Castillo L, Fernández Sierra MA. [How to elaborate a protocol on health research]. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:299–302.
- Arias FG. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6a Ed. Editorial Episteme; 2012.
- Álvarez-Dardet C, Lumbreras B, Ronda E, Ruiz-Cantero MT. Principales apartados de un protocolo de investigación. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 20–3.
- Medina García J, Martínez Casas JM, Gómez Urquiza JL. Diseño y elaboración del proyecto de investigación clínica para profesionales de ciencias de la salud. *Enferm Cardiol*. 2015;XXII Año:73–9.
- Bando K, Sato T. Did you write a protocol before starting your project? *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;63:71–7.
- McNicholl AG, Gisbert JP, Research to the N-Power: The Strengths of Networked Clinical Collaboration in Spain. *Am J Gastroenterol*. 2017;112:1761–4.
- Martin KC. Tips for Young Scientists on the Junior Faculty/Independent Investigator Job Search. *Neuron*. 2017;93:731–6.
- Pollán M. Evaluación de los proyectos de investigación. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 60–5.
- Arias FG. El proyecto de investigación: guía para su elaboración. 3a Ed. Caracas: Editorial Episteme/Orial Ediciones; 1999.
- Bauer W, Bleck-Neuhaus J, Dombois R. Desarrollo de proyectos de investigación. Guía para un seminario. Alemania: DAAD/Servicio Alemán de Intercambio Académico/Universidad de Bremen; 2014.
- Morles V. Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación. *Rev Pedag*. julio-diciembre, 2011;XXXII Año:131–46.
- Coverdale JH, Roberts LW, Balon R, Beresin EV. Writing for academia: getting your research into print: AMEE Guide No. 74. *Med Teach*. 2013;35:e926–34.
- Vandenbroucke JP, Pearce N. From ideas to studies: how to get ideas and sharpen them into research questions. *Clin Epidemiol*. 2018;10:253–64.
- Gisbert JP, Bonfil X. [Systematic reviews and meta-analyses: how should they be performed, evaluated and used?]. *Gastroenterol Hepatol*. 2004;27:129–49.
- Mattick K, Johnston J, de la Croix A. How to...write a good research question. *Clin Teach*. 2018;15:104–8.
- Montes del Castillo A, Montes Martínez A. Guía para proyectos de investigación. *Universitas*. 2014 enero-junio;XII Año:91–126.
- López-Hernández D, Fraga-Vázquez VA, Rosas-Alanís MC, Castro-Herrera GA, Thompson-Bonilla MR. Cómo redactar proyectos de investigación. *Rev Esp Méd Quir*. 2013;18:331–8.
- Lam Díaz RM. Metodología para la confección de un proyecto de investigación. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*. 2005;1–20.
- Álvarez-Dardet C, Ronda E, Ruiz-Cantero MT. Antecedentes, hipótesis y objetivos. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 24–7.
- Santen RJ, Barrett EJ, Siragy HM, Farhi LS, Fishbein L, Carey RM. The Jewel in the Crown: Specific Aims Section of Investigator-Initiated Grant Proposals. *J Endocr Soc*. 2017;1:1194–202.
- Rodríguez Puyol D, Arribas Gómez I, Corbí López A, Lamas S, Rodríguez Mañas L. Evaluación de proyectos de investigación en ciencias de la salud. El punto de vista de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. Dirección General de Investigación y Gestión del Plan de I+D+i. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010.
- Ronda E, Lumbreras B. La redacción del apartado de metodología en los estudios cuantitativos. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 28–33.
- Urtasun M, Franco M. Viabilidad e impacto de un estudio de investigación. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 50–5.
- Tur J, Escudero A, Iglesias L, Alos M, Luque L, Burguera B. Key points in the start and conduct of a clinical trial. From question to reality in an investigator-initiated clinical trial (I). *Endocrinol Nutr*. 2011;58:291–8.
- Sáez-Valero J. La redacción del apartado de metodología en los estudios de biomedicina. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 40–4.
- Palma Ramos DA. *Cómo elaborar propuestas de investigación*. Universidad Rafael Landívar/Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IDIES). 2005.
- Gisbert JP, Panés J. Scientific publication, bibliometric indicators, and Hirsch's h-index. *Gastroenterol Hepatol*. 2009;32:140–9.
- Lumbreras B. Evaluación de los participantes en el proyecto: productividad científica y capacidad investigadora. En: Lumbreras B, Ronda E, Ruiz Cantero MT, editores. *Cómo elaborar un proyecto en ciencias de la salud*. Barcelona: Fundación Dr. Antoni Esteve; 2018. p. 56–9.
- González Alcaide G, Ramos Rincón JM, Gisbert JP, [Scientific collaboration and research areas in Gastroenterología y Hepatología and Revista Española de Enfermedades Digestivas (2000-2009)]. *Gastroenterol Hepatol*. 2010;33:670–80.
- Caldeiro MA, Feliu E, Foz M, Gracia D, Herranz G, Lience E, et al. Elaboración y presentación de un artículo biomédico. En: Vilarroya O, editor. *Manual de estilo*. Publicaciones Biomédicas. Medicina Clínica. Barcelona: Doyma Libros SA; 1993. p. 43–66.
- Gisbert JP, Piqué JM. Iniciación a la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica. *GH Continuada*. 2004;3:41–50.
- Kallemstina ED. How to write your first research paper. *Yale J Biol Med*. 2011;84:181–90.