

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética



El viaje de la investigación en Nutrición Clínica

Formación Precongreso SENPE-Nutricia

Málaga, 23 de abril de 2025

Coordinadores

Gabriel Oliveira Fuster

Servicio de Endocrinología y Nutrición
Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga

Pilar Matía Martín

Servicio de Endocrinología y Nutrición
Hospital Clínico San Carlos. Madrid

Gonzalo Zárate

Director Médico de Danone SN



NUTRICIA
Fortimel[®]
LA FUERZA EN TI

NO TE CONFORMES CON EL
CONTROL GLUCÉMICO:
LLEGA LA FÓRMULA QUE
SUPERARÁ TUS EXPECTATIVAS

INCONFORMISTAS EN DIABETES



FORTIMEL
DIABETCARE PROTEIN

Vainilla

C.N.: 505.670

Frutos Rojos

C.N.: 505.668

Café

C.N.: 505.671

Chocolate

C.N.: 505.669

Multisabor

C.N.: 505.667 • (6 vainilla / 6 frutos rojos / 6 chocolate / 6 café)

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

© Copyright 2025. SENPE y © ARÁN EDICIONES, S.L.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito del titular del Copyright.

La editorial declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos que aparezcan en esta publicación.
Publicación bimensual con 6 números al año

Tarifa suscripción anual (España): profesional 290 € - Instituciones 340 €
Tarifa suscripción anual (internacional): profesional 470 € - Instituciones 620 €

Esta publicación se encuentra incluida en EMBASE (Excerpta Medica), MEDLINE (Index Medicus), Scopus, Chemical Abstracts, Cinahl, Cochrane plus, Ebsco, Índice Médico Español, preIBCS, IBCS, MEDES, SENIOR, Scielo, Latindex, DIALNET, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Cancerlit, Toxline, Aidsline y Health Planning Administration, DOAJ y GFMER

La revista *Nutrición Hospitalaria* es una revista *open access*, lo que quiere decir que todo su contenido es accesible libremente sin cargo para el usuario individual y sin fines comerciales. Los usuarios individuales están autorizados a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar a los textos completos de los artículos de esta revista sin permiso previo del editor o del autor, de acuerdo con la definición BOAI (Budapest Open Access Initiative) de *open access*.

Esta revista se publica bajo licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



La reutilización de los trabajos puede hacerse siempre y cuando el trabajo no se altere en su integridad y sus autores sean adecuadamente referenciados o citados en sucesivos usos, y sin derecho a la producción de obras derivadas.

Suscripciones

C/ Orense 11, 4.º - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: suscripc@grupoaran.com

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido, Ref. SVP. Núm. 19/05-R-CM.
ISSN (versión papel): 0212-1611. ISSN: (versión electrónica): 1699-5198
Depósito Legal: M-34.850-1982

ARÁN EDICIONES, S.L.

C/ Orense, 11, 4.º - 28020 Madrid - Tel. 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87
e-mail: nutricion@grupoaran.com
www.nutricionhospitalaria.org
www.grupoaran.com



www.nutricionhospitalaria.org

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Director

José Manuel Moreno Villares

Departamento de Pediatría. Clínica Universidad de Navarra. Madrid
jmorenov@unav.es

Subdirector

Gabriel Oliveira Fuster

UGC de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario de Málaga
gabrieloliveiracasa@gmail.com

Director Emérito

Jesús M. Culebras Fernández†

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León. Ac. Profesor Titular de Cirugía

Coordinadores del Comité de Redacción

Alicia Calleja Fernández

Universitat Oberta de Catalunya (Barcelona)
calleja.alicia@gmail.com

Pedro Delgado Floody

Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación
Universidad de La Frontera. Temuco, Chile
pedro.delgado@ufroterra.cl

Luis Miguel Luengo Pérez

H. U. Infanta Cristina (Badajoz)
luismiguengo@yahoo.es

Daniel de Luis Román

H. U. de Valladolid (Valladolid)
dadluis@yahoo.es

Miguel A. Martínez Olmos

C. H. U. de Santiago (Santiago de Compostela)
miguel.angel.martinez.olmos@sergas.es

M.ª Dolores Mesa García

Universidad de Granada (Granada)
mdmesa@ugr.es

Consuelo Pedrón Giner

Sección de Gastroenterología y Nutrición. H. I. U. Niño Jesús (Madrid)
cpedronginer@gmail.com

María Dolores Ruiz López

Catedrática de Nutrición y Bromatología Universidad de Granada (Granada)
mdruiz@ugr.es

Francisco J. Sánchez-Muniz

Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Facultad de Farmacia.
Universidad Complutense (Madrid)
frasan@ucom.es

Alfonso Vidal Casariego

C. H. U. de A Coruña (A Coruña)
avicyo@hotmail.com

Carmina Wanden-Berghe

Hospital Gral. Univ. de Alicante ISABIAL-FISABIO (Alicante)
carminaw@telefonica.net

Comité de Redacción

Julia Álvarez Hernández (H. U. de Alcalá. Madrid)

M.ª Dolores Ballesteros Pomar (Complejo Asis. Univ. de León. León)

Teresa Bermejo Vicedo (H. Ramón y Cajal. Madrid)

Irene Bretón Lesmes (H. G. U. Gregorio Marañón. Madrid)

Rosa Burgos Peláez (H. Vall d'Hebrón. Barcelona)

Miguel Ángel Cainzos Fernández (Univ. de Santiago de Compostela.
Santiago de Compostela, A Coruña)

Ángel M. Caracuel García (Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga)

Miguel Ángel Carballo Caballero (H. Campo Grande. Valladolid)

José Antonio Casajús Mallén (Universidad de Zaragoza. Zaragoza)

Sebastián Celaya Pérez (H. C. U. Lozano Blesa. Zaragoza)

Ana I. Cos Blanco (H. U. La Paz. Madrid)

Cristina Cuerda Compés (H. G. U. Gregorio Marañón. Madrid)

Ángeles Franco-López (H. U. del Vinalopó. Elche, Alicante)

Raimundo García García (H. San Agustín. Avilés, Asturias)

Pedro Pablo García Luna (H. Virgen del Rocío. Sevilla)

V. García Mediavilla (IBIOMED, Universidad de León. León)

Javier González Gallego (Instituto de Biomedicina (IBIOMED).

Universidad de León. León)

Marcela González-Gross (Univ. Politécnica de Madrid. Madrid)

Francisco Jorquera Plaza (Complejo Asist. Univ. de León. León)

Miguel León Sanz (H. U. 12 de Octubre. Madrid)

María Cristina Martín Villares (H. Camino de Santiago. Ponferrada, León)

Isabel Martínez del Río (Centro Médico Nacional 20 de noviembre. ISSSTE. México)

José Luis Máuriz Gutiérrez (IBIOMED, Universidad de León. León)

Alberto Miján de la Torre (Hospital General Yagüe. Burgos)

Juan Carlos Montejo González (H. U. 12 de Octubre. Madrid)

Paloma Muñoz-Calero Franco (H. U. de Móstoles. Madrid)

Juan José Ortiz de Urbina González (Complejo Asist. Univ. de León. León)

Carlos Ortiz Leyba (Hospital Virgen del Rocío. Sevilla)

Venancio Palacios Rubio (H. Miguel Servet. Zaragoza)

José Luis Pereira Cunill (H. Virgen del Rocío. Sevilla)

Nuria Prim Vilaró (H. Vall D'Hebron. Barcelona)

Pilar Riobó Serván (Fundación Jiménez Díaz. Madrid)

José Antonio Rodríguez Montes (H. U. La Paz. Madrid)

Jordi Salas Salvadó (H. U. de Sant Joan de Reus. Tarragona)

Jesús Sánchez Nebra (Hospital Montecelo. Pontevedra)

Javier Sanz Valero (Universidad de Alicante. Alicante)

Ernesto Toscano Novella (Hospital Montecelo. Pontevedra)

M.ª Jesús Tuñón González (Instituto de Biomedicina (IBIOMED).

Universidad de León. León)

Gregorio Varela Moreira (Univ. CEU San Pablo. Madrid)

Clotilde Vázquez Martínez (H. Ramón y Cajal. Madrid)

Salvador Zamora Navarro (Universidad de Murcia. Murcia)

Consejo Editorial Iberoamericano

Coordinador

A. Gil Hernández

Univ. de Granada (España)

C. Angarita (Centro Colombiano de Nutrición Integral y Revista Colombiana de Nutrición Clínica. Colombia)

E. Atalah (Universidad de Chile. Revista Chilena de Nutrición. Chile)

M. E. Camilo (Universidad de Lisboa. Portugal)

F. Carrasco (Asociación Chilena de Nutrición Clínica y Metabolismo. Universidad de Chile. Chile)

A. Crivelli (Revista de Nutrición Clínica. Argentina)

J. Faintuch (Hospital das Clínicas. Brasil)

M. C. Falcao (Revista Brasileira de Nutrição Clínica. Brasil)

A. García de Lorenzo (Hospital Universitario La Paz. España)

D. H. De Girolami (Universidad de Buenos Aires. Argentina)

A. Jiménez Cruz (Univ. Autónoma de Baja California. Tijuana, Baja California. México)

J. Klaasen (Revista Chilena de Nutrición. Chile)

G. Kliger (Hospital Universitario Austral. Argentina)

L. Mendoza (Asociación Paraguaya de Nutrición. Paraguay)

L. A. Moreno (Universidad de Zaragoza. España)

S. Muzzo (Universidad de Chile. Chile)

L. A. Nin Alvarez (Universidad de Montevideo. Uruguay)

F. J. A. Pérez-Cueto (Universidad de la Paz. Bolivia)

M. Perman (Universidad Nacional del Litoral. Argentina)

J. Sotomayor (Asociación Colombiana de Nutrición Clínica. Colombia)

H. Vannucchi (Archivos Latino Americanos de Nutrición. Brasil)

C. Velázquez Alva (Univ. Autónoma Metropolitana. Nutrición Clínica de México. México)

D. Waitzberg (Universidad de São Paulo. Brasil)

N. Zavaleta (Universidad Nacional de Trujillo. Perú)

Nutrición Hospitalaria



JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO

Presidencia

Miguel Ángel Martínez Olmos

Vicepresidencia

Carol Lorencio Cárdenas

Secretaría

Ángel Luis Abad

Tesorera

Alicia Moreno Borreguero

Coordinadora Comité Científico-Educacional

Pilar Matía Martín

Vocales

Cristina Velasco Gimeno

David Berlana Martín

Samara Palma Milla

José Manuel Sánchez-Migallón Montull

COMITÉ CIENTÍFICO-EDUCACIONAL

Coordinadora

Pilar Matía Martín

Vocales

Emilia Cancer Minchot

Isabel Ferrero López

Miguel Giribés Veiga

Juan Carlos Pérez Pons

María Dolores Ruiz López

Clara Vaquerizo Alonso

Coordinador Grupos de Trabajo SENPE

María Dolores Ruiz López

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Sumario

Vol. 42 N.º Extraordinario 2

Editorial

El viaje de la investigación en Nutrición Clínica	
P. Matía-Martín, G. Oliveira Fuster	1

Introducción

Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

¿Cómo buscar la idea?	
D. Berlana Martín	4
¿Cómo escribir el proyecto?	
C. Vaquerizo Alonso	7
Trucos para construir la base de datos	
V. Lustres Pérez	10
¿Cómo abordar el tan temido plan estadístico?	
M. Ballesteros Pomar	12
Investigación cualitativa en salud	
B. Martín Muñoz	17
Buenas prácticas y ética de la investigación	
L. Arribas Hortigüela	20
Ya tengo el proyecto, ¿y ahora qué? Barreras para implementarlo	
J. M. García Almeida	23
Perspectiva de una <i>Contract Research Organization</i>	
F. J. Pérez Sádaba	28

Cómo conseguir financiación en España

Acción estratégica en salud y otras convocatorias	
J. C. Fernández-García	30
Qué es el CIBER y cómo participar o colaborar con él	
F. Rodríguez Artalejo	33

Sumario

Nutrición Hospitalaria

Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

sumario

Sumario

Vol. 42 N.º Extraordinario 2

Captación de talento

Carrera investigadora en España	
F. Tinahones Madueño.....	36
¿Y si me voy fuera? Españoles por el mundo	
M. Garaulet.....	39

Conferencia

Inteligencia artificial en la investigación clínica	
J. Mayol	44

La evaluación de los resultados de la investigación clínica y traslacional

Criterios actuales para la evaluación de los resultados de investigación (criterios DORA)	
D. A. de Luis Román	47
Un caso de éxito: cómo cambiar la práctica asistencial a partir de una idea brillante por medio de la investigación clínica	
O. Ljungqvist	52

Conferencia

El papel de la industria privada en la generación de proyectos de investigación	
R. Martín Jiménez.....	56

Nutrición Hospitalaria



Órgano Oficial

Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo ■ Sociedad Española de Nutrición ■ Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral ■ Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Summary

Vol. 42 Extraordinary No. 2

Editorial

The Journey of research in Clinical Nutrition

P. Matía-Martín, G. Oliveira Fuster 1

Introduction..... 3

How to conduct Clinical Nutrition research without losing your mind

How to find the idea?

D. Berlana Martín 4

How to write the project?

C. Vaquerizo Alonso 7

Tips for building the database

V. Lustres Pérez 10

How to tackle the dreaded statistical plan?

M. Ballesteros Pomar 12

Qualitative research in health

B. Martín Muñoz 17

Good research practices and ethics

L. Arribas Hortigüela 20

I have the project, now what? Barriers to implementation

J. M. García Almeida 23

Perspective of a Contract Research Organization

F. J. Pérez Sádaba 28

How to obtain research funding in Spain

Strategic health action and other calls for proposals

J. C. Fernández-García 30

viewpoints

Nutrición Hospitalaria

Summary

Vol. 42 Extraordinary No. 2

summary

What Is CIBER and how to participate or collaborate with it F. Rodríguez Artalejo.....	33
---	----

Talent recruitment

Research career in Spain F. Tinahones Madueño.....	36
What If I go abroad? Spaniards around the world M. Garaulet.....	39

Keynote Lecture

Artificial intelligence in clinical research J. Mayol.....	44
---	----

Evaluating clinical and translational research outcomes

Current criteria for evaluating research outcomes (DORA criteria) D. A. de Luis Román.....	47
A success story: how to change clinical practice from a brilliant idea through clinical research O. Ljungqvist.....	52

Keynote Lecture

The role of the private sector in driving research projects R. Martín Jiménez.....	56
---	----



El viaje de la investigación en Nutrición Clínica

La investigación científica en nutrición y salud se enfrenta a múltiples desafíos que exigen una excelencia metodológica, ética y colaborativa para avanzar efectivamente en el conocimiento y su aplicación clínica. En el Curso precongreso titulado *El viaje de la investigación en Nutrición Clínica*, que tuvo lugar el pasado día 23 de abril de 2025, en el marco del 41 Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE), en Málaga, diversos expertos abordaron desde la formulación precisa de preguntas de investigación hasta la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA).

En la primera mesa, dedicada al interrogante sobre *Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento*, David Berlanda, especialista en Farmacia Hospitalaria del Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona, destacó que la base de un buen proyecto nace de una pregunta concreta, sustentada en una revisión exhaustiva de la literatura, utilizando estrategias como PICOt (Población, Intervención, Comparación, Outcome-resultado y Tiempo)- para guiar el diseño del estudio, y FINER (Factible, Interesante, Novedoso, Ético y Relevante) para identificar el valor social del proyecto de investigación. Clara Vaquerizo, especialista en Medicina Intensiva del Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid, complementó este enfoque con la ponencia sobre *¿Cómo escribir el proyecto?*, remarcando la importancia de alinear el estudio con líneas estratégicas y evaluar su impacto en salud, economía y sociedad, sin descuidar los aspectos éticos y la presentación clara, consideraciones que suelen ser criterios de evaluación por los comités científicos. Vicente Lustres, CEO de Biostatech S.L., Biostatech, Advice, Training & Innovation in Biostatistics, S.L., desgranó algunas ideas sobre *Trucos para construir la base de datos*, destacando la importancia de una correcta codificación de las variables, su definición y la introducción de señales de alerta ante errores en la introducción de los datos, medidas encaminadas a facilitar el análisis estadístico posterior, minimizando el tiempo dedicado a la depuración de la base. A continuación, María Ballesteros, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario de León, ofreció algunas claves para enfrentarse al *tan temido plan estadístico*, insistiendo en un buen método de análisis, sustentado en datos de calidad, que permitan interpretar los resultados de manera apropiada. La ponente no dudó en hacer un guiño a la expectativa que han creado algunas herramientas de IA aplicadas a este campo. También se prestó especial atención a la investigación cualitativa con la exposición de Begoña Martín, enfermera de Práctica Avanzada del Hospital Regional Universitario de Málaga, quien describió el valor de observar fenómenos desde la perspectiva del paciente, aplicando muestreos convenientes y análisis temáticos profundos. Defendiendo *buenas prácticas y ética de la investigación*, Lorena Arribas, dietista-nutricionista del Instituto Catalán de Oncología (ICO) de Barcelona, subrayó el cuidado riguroso en la protección de participantes y la necesidad de transparencia, sugiriendo siempre la revisión por comités de ética para asegurar que los proyectos se lleven a cabo de acuerdo con los principios éticos y científicos. José Manuel García Almeida, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, apuntó las barreras logísticas y regulatorias en la investigación clínica, ofreciendo ejemplos de estudios multicéntricos exitosos que evidencian la viabilidad de la colaboración nacional. Francisco Pérez Sábada, director de operaciones en Outcomes'10 S.L., explicó la función creciente de las CRO (*Contract Research Organization*) como apoyo aliado a valorar para cumplir con todo el plan de investigación, desde el diseño del estudio hasta la divulgación de resultados, en una actitud colaborativa con los promotores, vengan estos desde la industria o desde el ámbito sanitario.

La segunda mesa se dedicó a *Cómo conseguir financiación en España*. José Carlos Fernández-García, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Regional Universitario de Málaga, orientó sobre cómo enfocar proyectos para fondos públicos y privados, destacando la importancia de responder a prioridades estratégicas y transformar vidas a través del conocimiento. Desde el punto de vista organizativo, Fernando Rodríguez Ar-

editorial

tales, catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Madrid –Centro de Investigación Biomédica en Red en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), -detalló el funcionamiento de los consorcios públicos CIBER, resaltando la colaboración intra- e intergrupos y la importancia de la formación de jóvenes investigadores dentro de grupos consolidados.

Posteriormente se abordó la *Captación de talento*. La profesionalización de la carrera investigadora fue abordada por Francisco Tinahones Madueño, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, quien puso énfasis en los planes de intensificación y contratos específicos para investigadores clínicos, además de incidir en la existencia de carreras docentes e investigadoras no regladas. Marta Garaulet, doctora en Farmacia de la Universidad de Murcia, resumió su trayectoria científica tras una apuesta por investigar fuera de España, mostrando su evolución personal y el impacto de sus investigaciones. De interés sus reflexiones sobre las ventajas que aporta salir de las fronteras, destacando la ampliación de horizontes colaborativos y la capacitación curricular para devolver talento al propio país de origen.

La revolución de la IA en la investigación fue analizada por Julio Mayol, especialista en Cirugía en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid, presentando cómo las redes neuronales y modelos generativos pueden intervenir en todas las etapas del proceso del proyecto de investigación, indicando que, si bien la IA no asume responsabilidad de autoría, su potencial para gestionar tiempos y apoyar búsquedas es notable. Por destacar en su ponencia la enumeración de plataformas que utilizan esta herramienta para apoyar el trabajo de los investigadores.

En la mesa dedicada a *La evaluación de los resultados de la investigación clínica y traslacional*, Daniel de Luis, especialista en Endocrinología y Nutrición en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, complementó esta visión advirtiendo sobre las limitaciones y sesgos de métricas científicas tradicionales como el factor de impacto y el índice H, defendiendo la adopción de criterios más cualitativos y multicriterio como DORA, en la esfera de la bibliometría narrativa. A continuación, Olle Ljungqvist, profesor de cirugía en el Instituto Karolinska (Suecia), explicó *un caso de éxito que cambió la práctica asistencial, a partir de una idea brillante, por medio de la investigación clínica*, del que él fue protagonista: el uso de carbohidratos preoperatorios en lugar del ayuno tradicional y la implementación del protocolo ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*).

Finalmente, Rocío Martín Jiménez, Vicepresidenta Global de Ciencia e Innovación en Danone Nutricia, reflexionó sobre la importancia creciente de la industria privada y las colaboraciones interdisciplinarias, especialmente en el campo del microbioma humano, donde la integración de datos clínicos y biológicos, junto con el apoyo de la IA, abre nuevas vías para la atención personalizada y la investigación traslacional.

Este conjunto de aportaciones revela una comunidad científica dinámica que aspira a combinar rigor metodológico, innovación tecnológica y compromiso ético para avanzar en nutrición clínica y salud pública, destacando la importancia de la cooperación multidisciplinar y la formación continua en un contexto global que cada vez exige respuestas más integrales y eficaces.

Desde este resumen editorial, queremos agradecer la colaboración de *Nutricia-Danone Specialized Nutrition* por su apoyo incondicional desde la concepción del curso, compartiendo con los directores ilusión y compromiso para llevar adelante este proyecto. Por subrayar la ayuda de la Dra. María Aguirre Garin (*Science Communication & Medical Evidence Manager*), de Javier Montalbán Rodríguez (*Market Access Lead*) y de Natalia Rodríguez (Medical Manager & MSL Manager), que han contribuido con ideas, apoyo logístico y tiempo dedicado. Un agradecimiento también muy especial para el Dr. Gonzalo Zárate (Director Médico de Danone-Nutricia) y para Irene Boj (Directora General Danone-Nutricia) por apostar por encuentros como este, de gran valor intelectual y práctico para alumnos y profesores. Todos juntos hemos compartido la esperanza de que esta jornada haya planteado una nueva visión sobre cómo investigar en Nutrición Clínica y de que ciertos temores hayan quedado atenuados por este planteamiento global sobre el proceso de investigar, que cada vez es más valorado como actividad colaborativa con el fin cambiar prácticas que podrían influir en el devenir clínico de múltiples patologías.

Muchas gracias también a Julia Álvarez Hernández –presidenta de SENPE– y a la Junta Directiva de la Sociedad por su confianza al proponernos como directores para este Curso.

Pilar Matía-Martín^{1,2,3}, Gabriel Oliveira Fuster^{4,5,6}

¹Coordinadora del Comité Científico Educacional de la SENPE. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos (IdISSC). Madrid. ²Departamento de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). ⁴Presidente del 41 Congreso de la SENPE, Málaga. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario de Málaga. IBIMA Plataforma BIONAND. Málaga. ⁵Departamento de Medicina y Dermatología. Universidad de Málaga. Málaga. ⁶Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). Instituto de Salud Carlos III. Madrid



Introducción

En el marco del 40 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo (SENPE), celebrado del 23 al 25 de abril en el Palacio de Ferias y Exposiciones de Málaga, se llevó a cabo un curso precongreso. Esta actividad formativa, que cuenta con el apoyo de Nutricia, se ha erigido ya en un referente indispensable para muchos de los asistentes a este congreso anual.

En esta ocasión se concedió todo el protagonismo a la investigación, aportándose consejos prácticos y contando con la experiencia obtenida por destacados expertos. El curso estuvo coordinado por los doctores Gabriel Oliveira Fuster, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Regional Universitario de Málaga, y Pilar Matía Martín, especialista en Endocrinología y Nutrición del Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

Las sesiones se estructuraron en varios bloques temáticos, abordando aspectos tales como las claves para hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento, cómo conseguir financiación en España o la evaluación de los resultados de la investigación clínica y traslacional; además, se habló sobre captación de talento, el papel de la industria privada en la generación de proyectos de investigación, y se revisaron las utilidades de la inteligencia artificial en la investigación clínica.

La Dra. Matía resaltó la “buena investigación que se hace en España, con excelentes representantes a nivel básico como clínico y epidemiológico”. Por su parte, el Dr. Oliveira agradeció “el apoyo que realiza Nutricia, con la celebración anual de este curso, que resulta de gran utilidad y de creciente interés para los asistentes al Congreso de SENPE”; además, quiso poner en valor la trascendencia del tema central del curso de esta edición, “ya que la investigación es lo que transforma el mundo, siendo fundamental su contribución en la Nutrición Clínica”.

En la presentación del Curso, Irene Boj, directora General de Nutricia, recordó los cuatro pilares sobre los que se asienta la compañía: ciencia, transformación, cuidado e impacto. De ellos, según afirmó, “uno de los más importantes es la ciencia e investigación, con más de 150 años de historia acumulados en los que hemos tratado de aportar novedades en este ámbito”.





Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento ¿Cómo buscar la idea?

How to find the idea?

David Berlana Martín

Especialista en Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona



Para buscar una idea de la que parta un trabajo de investigación en Nutrición Clínica se debe asumir que “Antes de aprender a correr debes aprender a caminar”, es decir, no debemos tener prisa ni acelerarnos en la búsqueda de esta idea, sino que debe ser un proceso pausado y pensado.

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

La investigación clínica se fundamenta en la observación sistemática, la formulación de hipótesis, la experimentación y la medición, todo ello con el objetivo de crear nuevos conocimientos.

Como características principales, la investigación clínica debe ser sistemática (tiene en cuenta las investigaciones previas), metódica (parte de un método definido y declarado), ordenada (procedimiento ordenado para gestionar rigurosamente resultados e información), racional (explica qué se quiere estudiar de manera objetiva y razonable) y reflexiva y crítica (pensamiento crítico para desarrollar nuevos conocimientos).

Se pueden establecer una decena de pasos clave que deben seguirse en cualquier investigación de este tipo:

1. Definir la pregunta con claridad.
2. Escoger el diseño idóneo.
3. Seleccionar la población de estudio adecuada.
4. Calcular el número de individuos necesario.
5. Medir las variables con precisión y exactitud.
6. Planear la estrategia de análisis.
7. Organizar el estudio cuidadosamente.
8. Ejecutar el estudio con minuciosidad.
9. Interpretar los resultados con precaución.
10. Comunicar los resultados con rigor.

El método científico se asienta en cuatro pilares:

1. Identificación del problema (definir la pregunta con claridad y revisar conocimientos existentes).
2. Formulación de hipótesis (establecer hipótesis y objetivos concretos para la investigación).

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Berlana Martín D. ¿Cómo buscar la idea? Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):4-6

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06345>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

3. Recogida de datos (utilizar instrumentos precisos y reproducibles para medir variables).
4. Análisis e interpretación (contrastar empíricamente las hipótesis y difundir resultados).

Esto enlaza directamente con las etapas básicas que suele atravesar cualquier investigación, partiendo de la identificación del problema y los objetivos (plantear el problema y generar la idea de investigación), establecimiento del marco teórico (búsqueda de información y revisión de literatura), pasando por el diseño y metodología (definir población, variables, intervención y análisis), siguiendo con el proceso de desarrollo y análisis (implementar la experimentación y analizar resultados) y finalizando con la divulgación (elaborar informes y preparar manuscritos).

TIPOS DE ESTUDIOS

Los estudios pueden ser de diferentes tipos, dependiendo de muchos factores. Así, por ejemplo, atendiendo a la finalidad, el estudio puede ser analítico o descriptivo; según la secuencia temporal puede ser transversal o longitudinal; respecto al control de la asignación de los factores de estudio, puede ser experimental (con intervención del investigador) u observacional (el investigador se mantiene al margen); y según el inicio del estudio en relación con la cronología de los hechos, puede ser prospectivo o retrospectivo (Fig. 1).

Según la pregunta o idea de la investigación, hay diferentes tipos de estudios:

- Si es una pregunta de tratamiento, el ensayo clínico controlado aleatorizado.
- Sobre aspectos diagnósticos, estudio transversal o de cohorte.
- Sobre etiología, puede ser un estudio de casos y controles o de cohorte.
- Para evaluar el pronóstico, el estudio de cohorte.
- Y si es sobre prevalencia, el estudio transversal.

PREGUNTA / IDEA DE INVESTIGACIÓN

El origen de la idea surge de la inquietud motivada por eventos del ejercicio profesional rutinario. A partir de ahí, se le da un enfoque, dado que un estudio debe tener una única pregunta de investigación (*end point*). Y, en cuanto a los datos u objetivos secundarios, pueden analizarse si aportan beneficio añadido o permiten nuevas hipótesis.

Una vez fijada y aceptada la pregunta de la investigación, que generalmente surge de un vacío de conocimiento en un área de interés clínico, el proceso continúa con la revisión bibliográfica (que permite construir un marco teórico sólido sobre el tema), la formulación de la hipótesis (respuesta tentativa a la pregunta de investigación) y culmina con la definición de objetivo (metas específicas que guiarán el desarrollo del estudio).

Para evaluar la idea que se propone, existen una serie de criterios que se engloban bajo el acrónimo de FINER (Factible, Interesante, Novedoso, Ético y Relevante). Se debe conocer si esta

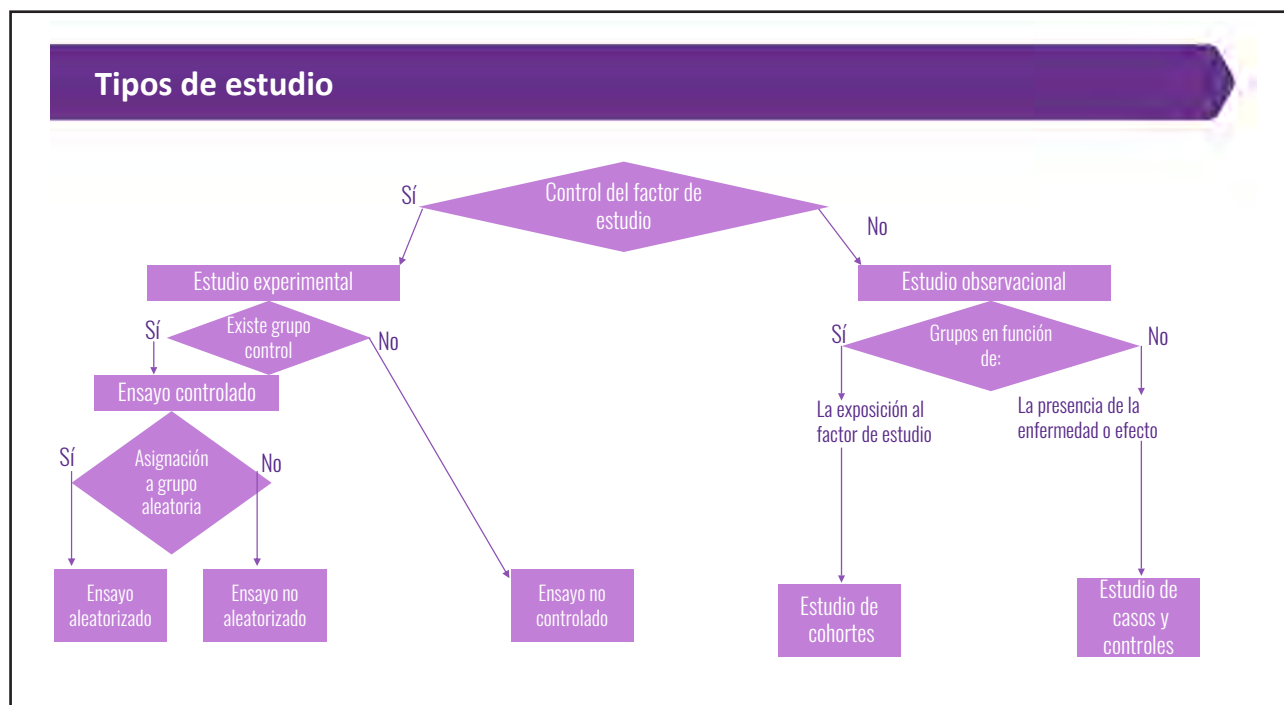


Figura 1.

Tipos de estudio, según el control de la asignación de los factores de evaluación.

idea o pregunta es: *factible* (la investigación debe ser viable con los recursos disponibles), *interesante* (debe captar el interés del investigador, colaboradores y posibles financiadores), *novedosa* (aporta nuevos conocimientos o confirma/refuta hallazgos previos), *ética* (cumple con principios éticos y cuenta con aprobación del Comité de Ética) y *relevante* (contribuye al conocimiento científico o sirve para futuras investigaciones).

También es recomendable seguir la estrategia PICO(t) (Población, Intervención, Comparación, Outcome y Tiempo o tipo), que es el acrónimo de *población* (pacientes o problema de salud que se estudiará), *intervención* (tratamiento, prevención, diagnóstico o factor de riesgo a evaluar), *comparación* (grupo control o alternativa con la que se compara la intervención), *outcome* (resultado; efecto esperado o medible tras la intervención) y *tiempo* o *tipo* (marco temporal del estudio o para la aparición del resultado). Resulta útil para delimitar qué se puede hacer, así como para llevar a cabo una investigación más precisa, eficiente, con una estructura clara y con una calidad superior.

FUENTES Y CREACIÓN DE LA IDEA / PREGUNTA / HIPÓTESIS

Para iniciar el camino de una nueva investigación, y encontrar la idea, es fundamental la experiencia, es decir, las vivencias personales. También resulta importante el dominio de la literatura científica, lo que precisa de una constante actualización. Es crucial conocer qué se investiga actualmente, puesto que en muchas ocasiones las ideas surgen de otras ideas. Se aconseja también adoptar una actitud escéptica sobre creencias. Y hay que responder a unas preguntas básicas: ¿Qué puedo hacer? ¿Qué voy a hacer? ¿Por qué? ¿Para quién o qué?

Se debe realizar un planteamiento del problema, y determinar si es observable, justificado y factible.

Pasando al desarrollo de la idea – pregunta – hipótesis, hay tres aspectos a abordar:

1. Identificar el tema / idea del proyecto de investigación.
2. Formular la pregunta.
3. Convertir la pregunta en hipótesis (suposición).

A modo de ejemplo, en lo que respecta a la revisión de la bibliografía, una simple evaluación permite identificar “gaps” relevantes en el ámbito de las guías ESPEN, con una creciente necesidad de pasar de una Medicina basada en la Eminencia (recomendaciones de expertos) a la Medicina Basada en la Evidencia (guías de práctica clínica).

Partiendo de una situación clínica importante, como es la fractura de cadera en mujeres de edad avanzada, se puede efectuar una muestra práctica de preguntas de investigación:

- *Pregunta descriptiva*: ¿cuál es la frecuencia de fractura de cadera entre 2021 y 2025?
- *Factores asociados*: en mujeres mayores de 70 años, ¿aquellas con fractura de cadera presentan diferentes niveles de vitamina D frente a las que no han sufrido fractura?
- *Factores protectores*: ¿un nivel bajo de vitamina D es factor que favorece la aparición de fracturas al comparar con niveles normales de vitamina?
- *Tratamiento*: ¿el aporte de rutinario de vitamina D semanal se asocia a menor incidencia de fractura de cadera?

Partiendo de este ejemplo práctico, se puede entender que el problema observado es la alta incidencia de fractura de cadera en mujeres > 70 años con niveles bajos de vitamina D, que la pregunta inicial básica puede ser si la administración previa de vitamina D previene la fractura de cadera y la pregunta final estructura sería: “En pacientes > 70 años, ¿qué eficacia tiene la administración de vitamina D, comparado con no administrar, en la prevención de fractura de cadera en los primeros 5 años de tratamiento?”.

CONCLUSIONES FINALES

La idea de investigación deber partir de experiencia y vivencias personales, así como fundamentarse en un notable dominio de la literatura científica. La pregunta de investigación debe ser precisa (se recomienda una sola pregunta por proyecto) y potencialmente fecunda. Se recomienda emplear el acrónimo FINER para evaluar su valor social y basarse en la estructura PICOT. La hipótesis debe ser una proposición aún no comprobada que se asume provisionalmente, con respuesta tentativa a la pregunta de investigación. El planteamiento del problema debe ser observable, justificado y factible.

Tener una buena idea es muy importante. Para ello, hay que escoger una dirección clara (una pregunta bien formulada orienta toda la investigación y evita desviaciones metodológicas), se debe contar con una base sólida, fundamentada en una buena bibliografía que hará tener objetivos; sin ella, la investigación carece de estructura) y resulta clave la implementación de metodología, y estrategias PICOT y FINER para proporcionar una forma eficaz y sencilla de elaborar preguntas de investigación de calidad.



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento ¿Cómo escribir el proyecto?

How to write the project?

Clara Vaquerizo Alonso

Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Fuenlabrada. Fuenlabrada, Madrid



El protocolo de investigación es un documento que especifica con claridad las características del proyecto de investigación y el plan de trabajo. El objetivo de los distintos documentos requeridos es valorar adecuadamente la calidad y la pertinencia del proyecto por lo que hay que ser cuidadoso en su redacción.

Como recomendaciones básicas e iniciales para escribir un proyecto de investigación, se pueden apuntar tres:

1. Para una correcta elaboración del proyecto hay que dedicarle tiempo.
2. Detenerse en ver los aspectos formales de la convocatoria, normas y formularios específicos.
3. Se debe adecuar a los términos y condiciones de la convocatoria, tanto en los aspectos científico-técnicos como en la subvención solicitada.

Generalmente, en el proyecto / memoria de investigación hay que cumplimentar una serie de puntos:

- Título.
- Resumen.
- Justificación, antecedentes y estado actual del tema.
- Hipótesis.
- Objetivos generales y específicos.
- Metodología.
- Plan de trabajo: cronograma y reparto de tareas.
- Equipo investigador.
- Memoria económica y recursos disponibles.
- Impacto del proyecto.
- Aspectos éticos y diseminación.
- Bibliografía.
- Anexos.

CLAVES PARA ESCRIBIR EL PROYECTO

En cuanto al *título*, este debe estar alineado con el objetivo principal, de forma que permita identificar el tema fácilmente. Es recomendable que no se superen las 15-20 palabras, que sea conciso, breve y atractivo, así como se aconseja evitar abreviaturas, siglas o acrónimos.

Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Vaquerizo Alonso C. ¿Cómo escribir el proyecto? Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):7-9

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06346>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

El *resumen* es la “carta de presentación” del proyecto. Debe describir de forma resumida (no más de 250 palabras) y estructurada el planteamiento del problema, los objetivos de estudio, el tipo de diseño y metodología que se utilizará para dar respuesta a los objetivos de la investigación, y tiene que incluir una breve descripción de los procedimientos que se llevarán a cabo y de los resultados esperables. Se aconseja redactarlo una vez que se ha escrito el resto de epígrafes del proyecto.

El apartado de “Justificación, antecedentes y estado actual del tema” tiene como objetivo contextualizar la idea de investigación. Debe contener una breve revisión del estado actual del tema, la motivación de la propuesta (justificar de manera concisa la necesidad de realizar el proyecto) y las contribuciones previas que avalan la propuesta.

Especialmente importante es plantear la *hipótesis*, es decir, la predicción del resultado del estudio de investigación en base a una asunción o una evidencia científica.

Los *objetivos* generales y específicos deben ser precisos, concretos, claros y coherentes, así como factibles en su ejecución, medibles y alcanzables. El objetivo general constituye el propósito central del proyecto (es la búsqueda de la confirmación de la hipótesis), debe estar alineado con el título e informa globalmente sobre para qué se hace la investigación. Los objetivos específicos se derivan del objetivo general y se enfocan en aspectos específicos del proyecto; se deben enumerar en orden de importancia, no deberían ser más de 5-6 y se redactan en infinitivo.

La *metodología* y el diseño del proyecto deben ser adecuados para alcanzar los objetivos de la investigación. Entre estos aspectos, se deben plasmar los siguientes ítems:

- Tipo de estudio y de diseño.
- Población objeto del estudio. Cálculo del tamaño muestral.
- Criterios para la selección: inclusión, exclusión y criterios de retirada del estudio
- Especificar métodos, instrumentos, técnicas, procedimientos... que se van a emplear.
- Descripción de las variables del estudio.
- Recogida de datos.
- Métodos estadísticos y análisis de los datos.

Resulta de especial trascendencia establecer el *plan de trabajo*, el *cronograma* y el *reparto de tareas*, sobre todo porque va a orientar al equipo evaluador de la investigación si realmente el proyecto propuesto es o no factible. En este apartado se debe especificar el plan de trabajo con sus fases de ejecución y su secuencialidad, hay que definir de forma precisa las tareas y acciones para alcanzar los objetivos, se tienen que concretar las responsabilidades de cada miembro del equipo y se deben detallar los procesos que se van a implementar de coordinación, seguimiento y evaluación del proyecto (reuniones operativas de seguimiento, etc.). Hay que especificar el calendario previsto para su ejecución a través de un diagrama de tiempo (cronograma).

El *equipo investigador* es el conjunto de profesionales que trabajan en un proyecto de investigación bajo la coordinación de un investigador principal (IP) con experiencia en el ámbito objeto del estudio. En este apartado se debe especificar el IP y los investigadores colaboradores. El equipo debe estar equilibrado

en su composición (investigador *senior*, novel, becario, etc.) y adecuado al grado de interdisciplinariedad que requiere el proyecto. Los miembros de este equipo deben estar comprometidos y dispuestos a trabajar. Se debe incluir información personal y *curriculum vitae* de todos los investigadores (en el formato que pida la convocatoria), aclarando la experiencia del grupo para llevar a cabo el proyecto.

La *memoria económica y los recursos disponibles* son otro aspecto esencial que se debe considerar. Se tiene que elaborar un presupuesto realista conforme a la dimensión del proyecto, plan de trabajo y metodología diseñada. Hay que describir los gastos de ejecución justificando de manera clara, desglosada cada uno de ellos: adquisición de equipamiento, material, necesidad de contratación de personal, material fungible, etc.; Gastos de farmacia, laboratorio, animalario, biobanco, etc.; gastos relacionados con la producción de datos estadísticos; comisiones de seguimiento, reuniones; posibles costes por tramitación a los Comités Éticos de Investigación Clínica (CEIC), gastos de gestión del contrato; gastos de difusión del proyecto y/o sus resultados (publicación, presentación en congresos, etc.). También se deben especificar los recursos disponibles: instalaciones, equipos, instrumentos, laboratorio, servicio de farmacia, aparataje, unidades de apoyo a la investigación, etc. Se debe explicar adecuadamente la cofinanciación con la que pueda contar el proyecto.

El posible *impacto del proyecto* es un aspecto que también resulta de especial interés para los evaluadores. Se debe argumentar cómo la investigación proyectada puede mejorar los resultados de salud, fortalecer capacidades científico / técnicas de las organizaciones asistenciales, impactar positivamente a nivel social y económico, y / o contribuir a la generación de valor añadido a la sociedad.

También resulta fundamental plasmar *aspectos éticos y protección de datos*. Se debe contar con la aprobación del CEIC y se tiene que explicar cómo se va a garantizar la confidencialidad de la identidad de los pacientes en el cuaderno de recogida de datos (CRD) y la protección de datos. Además, el proyecto debe contemplar un *plan de divulgación y comunicación de los resultados* (publicación, congresos, otras actividades, etc.).

La *bibliografía* debe ser relevante y representativa del problema a estudiar, incluyendo literatura reciente. Cada ítem de la lista de referencias debe aparecer en algún punto del cuerpo del artículo.

En el apartado final de *anexos*, se pueden incorporar contenidos tales como el documento aprobación del CEIC, el consentimiento informado (si se precisara), las escalas empleadas y otros muchos.

CLAVES DEL ÉXITO / FRACASO

En definitiva, y siguiendo estos consejos básicos para escribir un proyecto de investigación, la aceptación del mismo por parte del equipo evaluador depende de una serie de requisitos esenciales: la calidad científica del proyecto; la relevancia, actualidad e innovación; el impacto de la investigación; y la idoneidad del equipo investigador (Fig. 1).

Cómo escribir un proyecto de investigación		
 QUÉ EVALUAN LAS COMISIONES CIENTÍFICO / TÉCNICAS DE EVALUACIÓN 	Criterios de evaluación	Subcriterio
	CALIDAD CIENTÍFICA DEL PROYECTO	Justificación Interés de la hipótesis planteada Objetivos claros y concretos ¿El diseño es adecuado para responder a la pregunta de investigación? Definición clara de las variables Adecuación de los medios disponibles y solicitados Cronograma Presupuesto adecuado Adecuación de la bibliografía citada
	RELEVANCIA, ACTUALIDAD E INNOVACIÓN	
	IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN	Mejora en los resultados de salud Fortalece capacidades científico / técnicas de las organizaciones asistenciales Fomenta sinergias Impacto social Proyección internacional Plan de diseminación y comunicación
	IDONEIDAD DEL EQUIPO INVESTIGADOR	Proyectos de investigación liderados Publicaciones Contribución en actividades y foros Redes nacionales e internacionales Estancias internacionales Jóvenes o noveles

Figura 1.

¿Qué valoran las comisiones científico / técnicas de evaluación?

Así como es importante seguir una serie de consejos básicos para escribir y presentar un proyecto de investigación, resulta fundamental conocer las principales causas por las que se suele desestimar un proyecto. Entre ellas:

- Documentación incompleta (faltan ítems y/o anexos requeridos).
- Carencias en la redacción del proyecto y/o en la gramática.
- No se justifica adecuadamente la necesidad del estudio.
- Hipótesis no relacionadas con los objetivos.
- Objetivos del estudio poco concretos.
- Diseño no adecuado para responder a la pregunta de investigación.
- No se incluye valoración por el comité de ética de la investigación o consentimiento informado si se precisara.
- Las fuentes que se citan no son actuales ni relevantes.
- Presupuesto desmesurado.

La clave del éxito en esta misión pasa, fundamentalmente, por presentar un proyecto que sea: interesante, novedoso, bien estructurado, factible y, por tanto, financiable. Solicitar un proyecto es una especie de competición: no basta con que el proyecto sea bueno, debe ser mejor que el del resto de solicitantes.

Entre las agencias e instituciones que proporcionan financiación para proyectos de investigación en Nutrición Clínica, se encuentran el Ministerio de sanidad (Fondo de Investigaciones Sanitarias - FIS), el Ministerio de Educación (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología - CICYT), las sociedades profesionales, la Unión Europea, las comunidades autónomas, la industria farmacéutica o las fundaciones privadas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Murali M, Charlesworth M. How to write pilot and feasibility studies. *Anaesthesia* 2024;79:650-5. DOI: 10.1111/anae.16283
2. Duke T. How to do a postgraduate research project and write a minor thesis. *Arch Dis Child* 2018;103:820-7. DOI: 10.1136/archdischild-2018-315340
3. Calbraith D. How to plan a quality improvement project. *Nurs Stand* 2025;40(5):51-5. DOI: 10.7748/ns.2025.e12496
4. Bannas P, Reeder SB. How to write an original radiological research manuscript. *Eur Radiol* 2017;27:4455-60. DOI: 10.1007/s00330-017-4879-8
5. Centro de Estudios Andaluces. Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa. Disponible en: https://www.centrodeestudiosandaluces.es/convocatoria-de-proyectos/descargar/1/documento/14/Bases_XII_Convocatoria_PRY_Investig2022.pdf



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

Trucos para construir la base de datos

Tips for building the database

Vicente Lustres Pérez

CEO Biostattech S.L., Biostattech, Advice, Training & Innovation in Biostatistics, S.L.



El proceso inicial de cualquier investigación se asienta en cuatro pasos esenciales:

1. Tener la pregunta a investigar.
2. Determinar el/los objetivo/s de estudio (contestar a esa pregunta).
3. Plantear la hipótesis (es decir, formular la potencial respuesta a la pregunta planteada).

4. Diseño del estudio (lo que supone establecer la metodología que permite contestar a la pregunta).

En el planteamiento metodológico de un estudio se deben considerar numerosos aspectos: el diseño del estudio (tipo de estudio), los sujetos (población) de estudio, las variables (determinaciones principales, tanto las independientes -las exposiciones- como las dependientes -los efectos-), el modo de recogida y análisis de datos, y el cumplimiento de las normas éticas y legales.

TRUCOS

Dentro de la planificación y recopilación de datos, es fundamental cumplir tres requisitos: desarrollar la hipótesis principal y definir las medidas de resultados (*outcomes*); ser exactos y concretos al definir las variables; y determinar el tipo de dato más adecuado para cada variable. Atendiendo a estas exigencias, se debe evitar que la base de datos a desarrollar tenga demasiadas variables y datos, recogiendo principalmente aquellos que realmente sean relevantes para la investigación; por otro lado, resulta crucial incluir variables esenciales, pero tampoco simplificar en exceso la investigación; finalmente, es fundamental no perder información de partida.

Las variables de estudio pueden ser cualitativas o cuantitativas. Dentro del primer grupo, pueden dicotómicas (sí/no), nominales (color de ojos, por ejemplo) u ordinales (nivel de gravedad de un evento adverso, por ejemplo). Las cuantitativas pueden ser discretas (número de hijas/os, por ejemplo) o continuas (altura).

Para la correcta estandarización de variables, algunos consejos prácticos:

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Lustres Pérez V. Trucos para construir la base de datos. *Nutr Hosp* 2025;42(N.º Extra 2):10-11

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06347>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

1. Codifica las variables (especialmente las categóricas), ya que esto facilita el análisis posterior de los datos.
2. Incluye siempre variables (*outcomes, covariables*) confusoras (como los datos demográficos).
3. Recolecta y almacena los datos clave, no solo las codificaciones o estimaciones.
4. Evita datos faltantes y codifica los *missings*, teniendo en cuenta que 0 es 0 y no un valor perdido.

En cuanto a la recolección de datos, es importante minimizar las entradas de texto libre en estudios cuantitativos, crear protocolos de procedimientos para el estudio (librería de códigos), asegurar el correcto funcionamiento del formulario para recolectar los datos, y efectuar una adecuada gestión y control de los datos sensibles.

Dentro de la amplia variedad de recursos y herramientas para crear la base de datos de un proyecto de investigación, resalta la plataforma REDCap (*Research Electronic Data Capture*), una herramienta segura y de uso sencillo para la recolección, gestión y análisis de datos en investigaciones científicas, especialmente en el ámbito clínico y académico. Permite la captura de datos electrónicos y ofrece una metodología de flujo de trabajo para diseñar bases de datos de investigación de ensayos clínicos e investigación traslacional. En cualquier caso, y a pesar de ser un recurso riguroso y fiable, el resultado que se obtenga de la base de datos que se genere se fundamenta en que el diseño del estudio haya sido óptimo. Junto a este recurso, uno de los más empleados para la construcción

de una base de datos, es el Excel; hasta el 80 % de los datos que manejamos en bases de datos proceden de un documento hecho con este programa informático.

BUENAS PRÁCTICAS

Como recomendaciones fundamentales de buenas prácticas en la construcción de una base de datos con Excel (para evitar errores y facilitar posibles soluciones), es esencial:

1. Anonimizar los datos.
2. Definir el formato de celda en función del registro que se quiere incorporar:
 - Cualitativas: codificación bien definida; definir y listar categorías.
 - Cuantitativas: número -clarificar cuántos decimales se van a coger, si se separarán por puntos o por comas...-; fechas: mismo formato).
3. Validar los datos, instaurando reglas para evitar la introducción de registros erróneos (Fig. 1).

Ya para optimizar tiempos, es fundamental automatizar los cálculos mediante fórmulas, diseñar alertas para identificar errores, utilizar formularios estructurados (el identificador [ID] es clave para enlazar y fusionar todos los datos) y emplear cuestionarios validados.

Y que no se olvide que hasta el 30 % del tiempo que dedica un estadístico al analizar una base de datos se dedica a la depuración de datos, de ahí la importancia de que estos se introduzcan de la forma más correcta y uniforme posible.

Trucos para construir la base de datos

Buenas prácticas (errores y soluciones)

ID	Evento	Sexo	País	Fecha	Peso	Estadio
1	0	1	España	01/02/1980	75	N0
2	1	2	Italia	03/12/2020	48.5	N2a
3	2	2	Spain	4-12	480	m/D
4	N	2	Italy	05/12/2021	59.8	N1
5	n	999		6-dic		N0
6	no	h		44172	0	N0
7	Ma	homb		5/12/2022	50-60	n0
8	s	hombre	spain	uno en 2019 y otro en 2020	50-70	NK
9	si	Hombre				N0
10	Si	Varón				N0
11	Si	v		08/12/2020		N0
12		m	españa	12-03-18		N2b
13	si duplicated si	muj	si duplicated si	2018-03-13		N0
14	si duplicated si	mujer	marro-18			nK
15	si duplicated si	Mujer		15/03/2019		N1
16	si duplicated si	f				N2C
17	si duplicated si			26/06/2018		n0

Buenas prácticas (optimizar tiempos)

ID	Fecha de nacimiento	Fecha diagnóstico	Fecha inicio tratamiento	Fecha actualización	Edad diagnóstico	Edad inicio tratamiento	Edad actual
1	26/02/1971	25/02/2021	10/04/2024	31/03/2025	50,0	53,2	54,1
2	05/08/1980	14/09/2022	09/03/2024	31/03/2025	42,1	43,6	44,7
3	04/09/1991	05/04/2020	08/05/2022	31/03/2025	28,6	30,7	33,6
4	05/07/1965	15/10/2021	10/01/2023	31/03/2025	56,3	57,6	59,8
5	08/11/1999	14/08/2019		31/03/2025	19,8	-99,9	25,4

Figura 1.

Ejemplo de buenas prácticas en la construcción de bases de datos. En la parte izquierda se remarcan en verde ejemplos de registros correctos (atendiendo al criterio que previamente sea definido por los investigadores). En la parte de la derecha se muestran ejemplos de automatización. En rojo sería un registro incorrecto.



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento ¿Cómo abordar el tan temido plan estadístico?

How to tackle the dreaded statistical plan?

María Ballesteros Pomar

Especialista en Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de León. León



Uno de los principales obstáculos que se presentan en el desarrollo de investigaciones médicas es el diseño e implementación del plan estadístico. Sin embargo, a pesar de las dificultades que supone, la planificación estadística rigurosa es fundamental para toda investigación médica de calidad.

Siguiendo una serie de pasos básicos, es posible desarrollar un plan estadístico sólido y científicamente válido que guíe a los investigadores y permita obtener resultados confiables y significativos:

1. *Definir el problema y los objetivos.* Es prioritario y esencial identificar el problema, para lo cual se precisa plantear las preguntas o hipótesis que guiarán la investigación. Seguidamente, se deberán establecer los objetivos, es decir, definir qué se busca lograr con el análisis estadístico, ya sea probar hipótesis o describir fenómenos.
2. *Revisión de la literatura.* Se deben investigar antecedentes. Hay que buscar estudios previos relacionados con el tema para entender mejor el contexto y las metodologías utilizadas. Es importante identificar posibles "vacíos", ya que esto determina qué aspectos no han sido abordados o requieren más investigación.
3. *Diseño estadístico.* Hay que hacer una correcta y pormenorizada selección de variables: identifica las variables independientes y dependientes relevantes para tu estudio. Se deben escoger los métodos de muestreo, lo que supone decidir cómo se obtendrán los datos (muestreo aleatorio, estratificado, etc.) y el tamaño de la muestra. También se deben identificar los instrumentos de recolección: define los métodos para recopilar datos (encuestas, experimentos, bases de datos).
4. *Análisis de datos.* Se puede optar por la estadística descriptiva (utiliza medidas de tendencia central y variabilidad para describir las características de las variables), la estadística inferencial (aplica pruebas estadísticas para probar hipótesis o estimar parámetros poblacionales) y/o el análisis exploratorio (utiliza técnicas como gráficos y tablas para explorar relaciones entre variables).

Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Ballesteros Pomar M. ¿Cómo abordar el tan temido plan estadístico? Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):12-16

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06348>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

5. *Planificación del análisis estadístico.* Proceder a la especificación de métodos, detallando los métodos estadísticos que se utilizarán, incluyendo pruebas de significación y cómo se tratarán los datos faltantes o atípicos. El nivel de significación establece el nivel de significación estadística (*p-value*) para las pruebas. En cuanto a los modelos estadísticos, hay que considerar si se necesitan modelos más complejos para ajustar a los datos.
6. *Implementación y evaluación.* En lo que respecta a la recopilación de datos, hay que asegurarse que los datos sean representativos y estén libres de errores. El análisis de resultados interpreta los resultados en el contexto de las hipótesis y objetivos establecidos. La validación de supuestos es imprescindible, de forma que se verifique que los supuestos de las pruebas estadísticas se cumplan.
7. *Presentación y comunicación.* Se debe realizar un informe detallado; para ello, hay que presentar los resultados en un informe claro y estructurado, incluyendo gráficos y tablas. La discusión e interpretación sirve para analizar los hallazgos en relación con la literatura existente y discutir las implicaciones prácticas.

Asumiendo estas premisas, el siguiente paso es determinar cómo hacer realmente todo este trabajo. Al margen de otras muchas posibilidades, afrontar este reto se puede hacer siendo autónomo (estudiando estadística, que actualmente resulta fundamental para cualquier médico / investigador), buscando ayuda (unidades de investigación) y/o contando con el apoyo de los nuevos recursos de inteligencia artificial (como Julius.ai/chat o Powerdrill AI, una herramienta versátil que combina la automatización de tareas, la interacción en lenguaje natural y la generación de informes profesionales para simplificar y mejorar el análisis estadístico en diversas áreas de investigación).

DEL DISEÑO, EL ANÁLISIS Y LA PLANIFICACIÓN ESTADÍSTICA

El diseño estadístico es crucial para asegurar que la investigación sea rigurosa y que los datos recopilados sean relevantes y útiles. Esta tarea se inicia con la selección de variables, identificando las variables independientes y dependientes que se estudiarán. Las variables independientes son aquellas que se manipulan o controlan, mientras que las variables dependientes son las que se miden como resultado de la manipulación. Es importante definir bien las variables antes de empezar y ajustarlas a los objetivos.

La elección de los métodos de muestreo supone decidir cómo se obtendrán los datos. Esto puede ser mediante muestreo aleatorio, estratificado, sistemático, etc. El método elegido depende del diseño de la investigación y de la población objetivo.

El cálculo del tamaño muestral es otro de elementos básicos que conforman el diseño estadístico, siendo precisa su correcta determinación en los momentos iniciales de diseño del estudio (antes de registrar al primer paciente, y no cuando ya está en plena fase de desarrollo).

Los instrumentos de recogida de datos a emplear determinan cómo se recopilarán los datos. Esto puede incluir encuestas, entrevistas, experimentos, observaciones, o el uso de bases de datos existentes. En este sentido, resulta fundamental entender que no hay estadística capaz de arreglar unos datos mal recogidos.

El análisis de datos es un paso crucial en cualquier investigación médica. Se divide en tres categorías principales: estadística descriptiva, estadística inferencial y análisis exploratorio.

La estadística descriptiva es fundamental para resumir y describir los datos recopilados. En Medicina, se utiliza para analizar resultados de estudios clínicos o epidemiológicos, lo que permite tomar decisiones informadas y contribuir al avance de la investigación en salud. Las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) son esenciales para entender la ubicación central de un conjunto de observaciones, como los resultados de pruebas diagnósticas o la eficacia de tratamientos. Las medidas de dispersión (varianza y desviación estándar) ayudan a comprender la variabilidad de los datos, lo cual es crucial para evaluar la consistencia y confiabilidad de la información médica.

La estadística inferencial permite hacer generalizaciones sobre una población basándose en una muestra. En Medicina se utiliza para probar hipótesis sobre la efectividad de tratamientos o la asociación entre factores de riesgo y enfermedades. Las pruebas de hipótesis se utilizan para validar conclusiones sobre una población (por ejemplo, comparar la efectividad de dos tratamientos diferentes). Por su parte, los intervalos de confianza permiten estimar parámetros poblacionales, como la proporción de pacientes que responden a un tratamiento, con un margen de error conocido.

El análisis exploratorio es una etapa previa al análisis estadístico formal. Entre otras aportaciones, ayuda a identificar errores en los datos, detectar valores atípicos, y explorar relaciones entre variables. En esta fase es importante la visualización de datos, por lo que se aconseja utilizar gráficos y tablas para resumir y visualizar los datos (facilita la identificación de patrones y relaciones entre variables). Por su lado, la detección de errores y valores atípicos es crucial para asegurar que los datos sean precisos y consistentes antes de realizar análisis más complejos.

La planificación del análisis estadístico es un paso indispensable en cualquier investigación médica. Este proceso garantiza que los métodos estadísticos utilizados sean adecuados para responder a las preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas. La especificación de métodos, el nivel de significación y los modelos estadísticos son tres aspectos clave a considerar en la planificación del análisis estadístico para una audiencia de médicos.

Respecto a la especificación de métodos, se debe asumir la importancia que tiene determinar las pruebas estadísticas que se utilizarán para analizar los datos (por ejemplo, si se compara la efectividad de dos tratamientos, se podría utilizar la prueba *t* de Student o ANOVA —análisis de varianza—) si hay más de dos grupos). Dependiendo de la complejidad de los datos, podrían ser necesarios modelos más avanzados como la regresión lineal o logística para ajustar a las variables predictoras y la variable de

respuesta. En relación al análisis multivariante, si hay múltiples variables predictoras, se pueden utilizar técnicas como la regresión múltiple para evaluar su impacto conjunto sobre la variable de interés (Fig. 1).

El nivel de significación estadística (generalmente representado por α) es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. En la mayoría de los estudios médicos, se establece en 0,05, aunque también se pueden utilizar 0,01 o 0,001 para mayor rigor.

En resumen, la planificación del análisis estadístico es fundamental para garantizar que los métodos utilizados sean adecuados y que los resultados sean confiables y relevantes en el contexto médico.

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN

La implementación del análisis estadístico y evaluación de resultados involucran la ejecución del plan de análisis y la interpretación de los resultados.

En lo que respecta a la implementación, se deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales: la recopilación de datos (que debe efectuarse de forma correcta y asegurando que sean representativos de la población objetivo), la aplicación de métodos estadísticos, y el manejo de datos faltantes y valores atípicos. En cuanto al análisis de resultados, el objetivo debe ser aplicar las técnicas estadísticas planificadas para analizar los datos y responder a las preguntas de investigación; se tienen que inter-

pretar los resultados (incluye evaluar la significación estadística y la relevancia clínica de los hallazgos), validar los supuestos (verificar que los supuestos de las pruebas estadísticas se cumplan) y posteriormente proceder a la discusión e interpretación clínica (discutir los resultados en relación con la literatura existente y su impacto potencial en la práctica clínica; esto incluye considerar las limitaciones del estudio y las implicaciones para futuras investigaciones).

Un aspecto importante a tener en cuenta es el manejo de datos faltantes (es crucial definir cómo se manejarán), sesgos y valores atípicos. Se deben aplicar los métodos definidos para tratar los datos faltantes y los valores atípicos, como imputación o eliminación, según sea necesario. Los valores atípicos pueden influir significativamente en los resultados; se deben definir métodos para identificarlos y decidir si se eliminan o se ajustan mediante transformaciones de datos; hay que evitar eliminar casos completos; es aconsejable emplear métodos de imputación múltiple para preservar potencia estadística. Los sesgos de selección pueden comprometer la validez externa; en este sentido, se aconseja controlar este posible problema mediante aleatorización y criterios de elegibilidad claros. Los factores de confusión distorsionan la relación exposición-resultado; en este caso, la recomendación es afrontar este posible problema mediante el análisis estratificado o multivariado.

Entre los errores más comunes que se suelen cometer en el plan de análisis estadístico, destacan ocho:

- 1. *Falta de claridad en la presentación de datos estadísticos.* No proporcionar suficiente detalle sobre los métodos esta-

5. PLANIFICACIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO: ESPECIFICACIÓN DE MÉTODOS			
Tipo de variable	Número de grupos	Prueba estadística	Condiciones
Continua vs. nominal	2 grupos	t-test (independiente o emparejado)	Datos normales
	2 grupos	Mann-Whitney U (Wilcoxon-Mann Whitney U)	Datos no normales
	3+ grupos	ANOVA (1 vía)	Datos normales
	3+ grupos	Kruskal-Wallis	Datos no normales
Continua vs. continua	2 variables	Pearson Correlation	Relación lineal
	2 variables	Spearman's Rank Correlation	Relación no lineal o datos no normales
Nominal vs. nominal	2 variables	Chi-squared Test	Asociación entre variables
	2 variables (pequeñas frecuencias esperadas)	Fisher's Exact Test	Asociación entre variables
Nominal (dependiente) vs. continua o nominal (independientes)	2 categorías	Logistic Regression (binaria)	Predicción de probabilidad
	3+ categorías	Multinomial Logistic Regression	Predicción de probabilidad
Ordinal vs. nominal	2 grupos	Mann-Whitney U	Comparación de medias
	3+ grupos	Kruskal-Wallis	Comparación de medias

Figura 1. Especificación de métodos de análisis estadístico.

distintos utilizados puede dificultar la replicación del estudio y la interpretación de los resultados.

2. *No considerar la calidad de los datos.* Ignorar la calidad de los datos puede llevar a conclusiones incorrectas. Es crucial asegurarse de que los datos sean completos, precisos y representativos de la población estudiada.
3. *Mala selección de pruebas estadísticas.* Utilizar pruebas estadísticas que no se ajustan a la pregunta de investigación o a la naturaleza de los datos puede resultar en resultados engañosos.
4. *No manejar correctamente los datos faltantes.* Ignorar o eliminar datos faltantes sin un método adecuado puede introducir sesgos y reducir la potencia estadística del estudio.
5. *Sobreajuste de modelos.* Crear modelos que se ajustan demasiado bien a los datos disponibles puede resultar en un sobreajuste, lo que reduce la capacidad predictiva del modelo en nuevos datos.
6. *Cherry-picking de datos* (selección sesgada de resultados). Presentar solo los resultados que apoyan la hipótesis mientras se ignoran los que la contradicen puede llevar a conclusiones engañosas.
7. *No ajustar por comparaciones múltiples.* No corregir por comparaciones múltiples puede aumentar el riesgo de encontrar resultados estadísticamente significativos por casualidad.
8. *No validar supuestos estadísticos.* Muchas pruebas estadísticas requieren que ciertos supuestos se cumplan (como la normalidad o la igualdad de varianzas). Ignorar estos supuestos puede invalidar los resultados.

Para evitar estos errores, es crucial desarrollar un plan de análisis estadístico bien estructurado, considerar la calidad de los datos, y asegurarse de que los métodos estadísticos sean adecuados para la pregunta de investigación. Además, es importante ser transparente sobre cualquier desviación del plan original y justificar las razones para tales cambios.

La evaluación de la efectividad de una metodología estadística implica varios criterios que garantizan que los métodos utilizados sean adecuados para responder a las preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas. Entre estos criterios, se incluyen: la alineación con el objetivo de la investigación, el tipo y distribución de los datos, el nivel de significación y potencia del estudio, el manejo de datos faltantes y valores atípicos, la validación de supuestos estadísticos, la interpretación de resultados y los criterios de evaluación (precisión, sensibilidad y especificidad). En resumen, la evaluación de una metodología estadística debe considerar tanto la adecuación del método a la pregunta de investigación como la calidad y relevancia de los resultados obtenidos (Fig. 2).

CONCLUSIONES

En el desarrollo de una investigación válida, resulta fundamental efectuar una planificación estadística rigurosa. Es importante contar con colaboración multidisciplinaria, estableciendo una alianza entre médicos y bioestadísticos. Actualmente, se dispone de numerosas herramientas y guías (SPSS, R, CONSORT, STROBE)



Figura 2.

Criterios para evaluar la efectividad de una metodología estadística (AUC-ROC: área bajo la curva).

que ayudan en la implementación de esta labor estadística, siendo muy prometedora y sugerente la aportación que ofrecen los nuevos recursos de inteligencia artificial (IA). Y, como consejo final, hay que considerar la opción de consultar con bioestadísticos desde las fases iniciales del diseño de cualquier investigación. Sin duda, un plan estadístico sólido mejora la validez y el impacto de una investigación médica.

Como mensajes finales, recordar:

1. Quien no sabe lo que busca, no entiende lo que encuentra.
2. Es preciso desarrollar un plan de análisis estadístico bien estructurado.
3. Hay que considerar la calidad de datos y asegurarse que métodos estadísticos sean adecuados para la pregunta de investigación.
4. Se deben analizar los resultados en el contexto de la pregunta de investigación.
5. Y estamos de enhorabuena, porque el futuro ya está aquí, y viene marcado fundamentalmente por el creciente papel que va a tener la IA.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Herzog MH, Francis G, Clarke A. Understanding Statistics and Experimental Design. How to Not Lie with Statistics. Springer Cham; 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-03499-3
2. Díaz Portillo J. Guía Práctica del Curso de Bioestadística Aplicada a las Ciencias de la Salud. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Disponible en: <https://bit.ly/3DAxBxw>



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

Investigación cualitativa en salud

Qualitative research in health

Begoña Martín Muñoz

Enfermera de Práctica Avanzada. Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga



Las tendencias actuales de investigación en salud evidencian una clara supremacía de la investigación cuantitativa sobre la investigación cualitativa. Existen importantes diferencias entre ellas. La investigación cuantitativa se centra en la medición objetiva de los fenómenos y la generalización de los resultados: cuantifica los fenómenos (variables), los analiza y busca la re-

lación entre ellos (causalidad y efecto); y precisa de datos numéricos y objetivos. Por su parte, la investigación cualitativa se focaliza en comprender los fenómenos a partir de las vivencias de los protagonistas: se enfoca en el contexto y el significado que las personas les otorgan a los fenómenos; y los datos son las palabras de las personas y busca la subjetividad.

INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: UN VALOR AÑADIDO

El tipo de investigación a realizar viene determinado, fundamentalmente, por la pregunta de investigación, que es la que realmente determina la metodología y el diseño del estudio.

En muchas ocasiones, la investigación cuantitativa y cualitativa pueden ser complementarias metodológicamente. A modo de ejemplo, ante la pregunta de investigación: "¿Hay adherencia al autocuidado en personas con diabetes?" se pueden buscar respuestas complementarias desde la investigación cuantitativa y cualitativa. A nivel cuantitativo, esta pregunta se puede contestar a partir de cuestionarios validados de automedida de: dieta / nutrición; ejercicio / actividad física; autocontrol de glucemia; adherencia a la medicación; cuidado de los pies; y tabaquismo. Midiendo los resultados obtenidos en cada uno de estos cuestionarios, se pueden obtener resultados muy valiosos (1,2); incluso, algunos estudios cuantitativos son capaces de establecer relaciones entre distintas variables, permitiendo calcular la razón de probabilidad y, por lo tanto, determinar qué perfil de pacientes tienen mayor o menor probabilidad de no adherencia (3).

Sin embargo, este tipo de hallazgos pueden tener una aplicabilidad limitada, sobre todo si el objetivo del proyecto es, por ejemplo, diseñar un programa educativo para mejorar la adherencia

Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martín Muñoz B. Investigación cualitativa en salud. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):17-19

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06349>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

al autocuidado en personas con diabetes de tipo 2 (DMT2). En ese escenario, la investigación cualitativa ofrece una forma distinta para acercarse a los fenómenos, priorizando la escucha, la observación y la comprensión. Permite explorar la perspectiva de los pacientes con DMT2 en profundidad para comprender el fenómeno de la adherencia al autocuidado e identificar los facilitadores y las barreras. Esto no solo generará nuevos conocimientos sobre el autocuidado entre esta población, sino que también ayudará a priorizar los objetivos del tratamiento y a diseñar estrategias, como intervenciones educativas de autocuidado personalizadas.

Así, por ejemplo, si se pretende explorar la perspectiva de los pacientes con DMT2 en profundidad para comprender el fenómeno de la adherencia al autocuidado e identificar los facilitadores y las barreras, la investigación cualitativa es indispensable. Como muestra, un estudio de Bukhsh y cols. (4), donde se ha evaluado a 32 adultos pakistaníes (de 35 a 75 años, 62 % mujeres). De la metodología empleada, destacan algunos aspectos: se opta por un muestreo por conveniencia, se utiliza como método de recogida de datos la entrevista cualitativa semiestructurada, y el análisis cualitativo se efectúa de forma simultánea a la recogida de datos. Se realiza un análisis de contenido: codificación, categorización, interpretación. Se identificaron seis temas a partir del análisis cualitativo: rol de la familia y amigos, rol de los médicos y la atención médica, comprensión de los pacientes sobre la diabetes, complicaciones de la diabetes y otras comorbilidades, carga del autocuidado y circunstancias de vida.

En este estudio se observó una experiencia variable con la educación y la atención médica. El asesoramiento por parte de los profesionales de la salud, el apoyo familiar y el temor a las complicaciones asociadas con la diabetes son los facilitadores clave que animan a los participantes del estudio a adherirse a las prácticas de autocuidado relacionadas con la diabetes. Las principales barreras para el autocuidado son las limitaciones financieras, las limitaciones físicas, las condiciones climáticas extremas, las reuniones sociales, el gusto por la comida, los olvidos, la fobia a las agujas y un trabajo agitado (Fig. 1).

IMPORTANTES BENEFICIOS

Sin duda, investigaciones cualitativas de este tipo ayudan a comprender el fenómeno en profundidad sobre el objetivo de estudio (autocuidados en diabetes), ayudando a diseñar estrategias / intervenciones ajustadas a las necesidades reales de los pacientes, lo que las hace más eficaces.

En definitiva, la investigación cualitativa genera un conocimiento que ayuda a humanizar la asistencia sanitaria, favorece abordajes holísticos y sitúa al paciente en el centro del sistema sanitario.

Los estudios cualitativos pueden ser descriptivos o interpretativos. Dentro de los primeros, se distinguen principalmente cuatro modalidades:



Figura 1.
Un ejemplo de investigación cualitativa.

- *Etnográficos*: estudio de los valores, creencias y prácticas de una cultura (por ejemplo, estudio sobre las diferencias culturales en la percepción y vivencias del parto. El caso de las mujeres inmigrantes).
- *Fenomenológicos*: descripción y comprensión de la experiencia vivida (por ejemplo, el proceso de afrontamiento en personas recientemente ostomizadas).
- *Biográficos*: historias de vida, relatos biográficos (“Responsabilizo a los profesionales que no han hecho bien su trabajo. Vivencias de una persona con úlceras con presión”).
- *Investigación acción participativa*: reflexiona sobre la práctica clínica para comprenderla, mejorarla y transformarla (“Mejorando el cuidado a los familiares del paciente crítico: estrategias consensuadas”).

Los estudios interpretativos pueden ser evaluativos (evalúan servicios de salud) o sustentados en la teoría fundamentada en los datos (descubren teorías, conceptos, hipótesis a partir de los datos que explican el fenómeno de estudio).

Los métodos que se pueden emplear para la recogida de datos son muchos, optándose por unos u otros dependiendo del diseño cualitativo del estudio. Se puede optar por la observación del participante, la entrevista cualitativa, la técnica Delphi, el DAFO (en español Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Ame-

nazas), la tormenta de ideas, el grupo nominal, el grupo focal o de discusión, entre otros métodos.

En cualquier caso, lo importante es considerar que la investigación cuantitativa y cualitativa pueden ir de la mano, existiendo la posibilidad de optar por la complementariedad metodológica en el desarrollo de un proyecto de investigación. No debemos olvidar que investigamos para mejorar el conocimiento, pero, sobre todo, para mejorar la atención a nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dehvan F, Qasim Nasif F, Dalvand S, Ausili D, Hasanpour Dehkordi A, et al. Self-care in Iranian patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes* 2021;15(1):80-7. DOI: 10.1016/j.pcd.2020.08.013
2. Paudel G, Vandelanotte C, Dahal PK, Biswas T, Yadav UN, Sugishita T, et al. Self-care behaviours among people with type 2 diabetes mellitus in South Asia: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health* 2022;12:04056. DOI: 10.7189/jogh.12.04056
3. Abate TW, Dessie G, Workneh Y, Gedamu H, Birhanu M, Ayalew E, et al. Non-adherence to self-care and associated factors among diabetes adult population in Ethiopian: A systemic review with meta-analysis. *PLoS One* 2021;16(2):e0245862. DOI: 10.1371/journal.pone.0245862
4. Bukhsh A, Goh BH, Zimbudzi E, Lo C, Zoungas S, Chan KG, et al. Type 2 Diabetes Patients' Perspectives, Experiences, and Barriers Toward Diabetes-Related Self-Care: A Qualitative Study From Pakistan. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020;11:534873. DOI: 10.3389/fendo.2020.534873



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

Buenas prácticas y ética de la investigación

Good research practices and ethics

Lorena Arribas Hortigüela

Dietista-Nutricionista. Instituto Catalán de Oncología (ICO). Barcelona



Las buenas prácticas en investigación clínica (BPC) son la base para una investigación sólida, ética y reproducible. Necesitamos que los proyectos sean rigurosos, éticos y científicos. Las directrices de las BPC, descritas por la Conferencia Internacional sobre Armonización (ICH), son un conjunto de procedimientos metodológicos y normas éticas y científicas de calidad.

Básicamente, estos procedimientos se circunscriben a tres ámbitos: los estudios, los participantes y los datos. Los estudios deben ser diseñados, conducidos y reportados de manera ética y rigurosa. En cuanto a los participantes, es fundamental que sus derechos, seguridad y bienestar estén protegidos. Finalmente, los datos de las investigaciones deben ser precisos, fiables y reproducibles.

DEL PASADO AL PRESENTE

Para evitar errores y fomentar las buenas prácticas y la ética de la investigación, es imprescindible echar un vistazo hacia atrás y aprender de lecciones del pasado. En la historia de la investigación médica se acumulan algunos ejemplos especialmente ilustrativos de malas prácticas, como el “Caso Tuskegee” (1932-1972), un estudio llevado a cabo en EE. UU. donde se siguió a hombres afroamericanos con sífilis sin ofrecerles tratamiento.

El recorrido histórico también deja hitos que han servido para poner las bases de una investigación médica con mayores garantías éticas. Destacada la “Declaración de Helsinki” (1964), un documento fundamental creado por la Asociación Médica Mundial tras las atrocidades acaecidas en la Segunda Guerra Mundial (y que está sometido a actualizaciones periódicas). Posteriormente, el “Informe Belmont (1979)” estableció principios éticos básicos para la investigación con seres humanos.

A partir de estas bases se han podido ir configurando con el tiempo una serie de principios fundamentales de las buenas prácticas en investigación médica (Fig. 1). En la base de la “pirámide” de principios fundamentales está el diseño científico sólido, que viene marcado por la correcta justificación de la hipótesis

Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Arribas Hortigüela L. Buenas prácticas y ética de la investigación. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):20-22

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06350>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

y objetivos del estudio, la muestra escogida, y el diseño detallado y replicable del protocolo. La transparencia también es esencial, siendo fundamental implementar tareas tales como el registro previo en plataformas públicas (Clinicaltrials.gov, PROSPERO, EudraCT...), la publicación de resultados positivos y negativos, y el repositorio abierto de datos. La calidad en la gestión de datos es otro bastión esencial, fijando procedimientos estandarizados, controles de calidad, y procedimientos oportunos de almacenamiento y análisis de datos. La protección de los participantes es una tarea crucial, lo que supone, entre otras tareas, llevar a cabo una evaluación continua de riesgos y beneficios, el reporte de eventos adversos, y el ofrecimiento de información comprensible y suficiente en el consentimiento informado. Ya en la cúspide de esta pirámide se sitúa la integridad científica, que implica, entre otras cosas, evitar la manipulación de datos, el plagio o la publicación selectiva, así como reconocer contribuciones de todos los investigadores (Fig. 1).

ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

La ética en la investigación clínica es el marco moral que guía nuestras acciones. En el ámbito de la investigación clínica, los principios éticos fundamentales son cuatro:

1. La autonomía (respeto por las personas).
2. La beneficencia (no maleficencia).
3. La justicia (equidad).
4. La integridad científica (transparencia).

La autonomía se define como el reconocimiento de la capacidad de cada persona para tomar decisiones informadas sobre su participación en un estudio.

En el caso del consentimiento informado; es necesario que este sea libre, voluntario, informativo, comprensible y adecuado; en este sentido, es preciso dedicar tiempo a que el paciente lo pueda leer y comprender, sin ejercerle presión. También es importante asegurar la protección de poblaciones más sensibles, como niños, personas con discapacidad cognitiva, adultos de edad avanzada, personas en situación de vulnerabilidad.

La beneficencia / no maleficencia supone maximizar los beneficios potenciales de la investigación y minimizar los riesgos, evitando causar daño innecesario (no maleficencia). Se debe realizar una adecuada evaluación de riesgos y beneficios, determinando si el riesgo es razonable en relación con los beneficios potenciales. Se precisa una monitorización continua, para tratar de identificar y corregir cualquier problema que pueda surgir durante el estudio.

La justicia en este contexto alude a la necesaria distribución equitativa de los beneficios y riesgos de la investigación. Ningún grupo específico se tiene que ver sobreexpuesto a riesgos o excluido injustamente de los beneficios de la investigación. Es indispensable asegurar un acceso equitativo, es decir, todos los participantes deben ser tratados con igualdad, sin discriminación por género, edad, etnia, nivel socioeconómico, etc.

La integridad científica en estos casos viene determinada por la necesidad de mantener la honestidad, rigor y claridad en todo el proceso de investigación. Hay que asegurarse de que

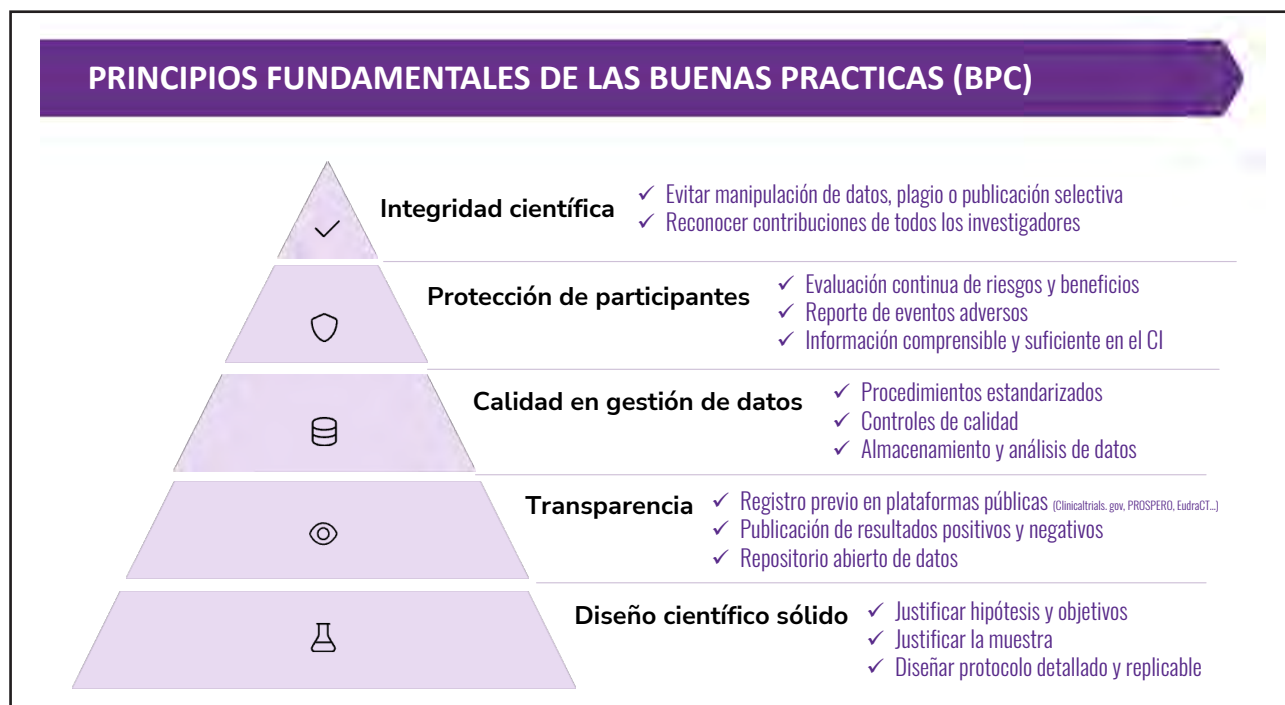


Figura 1.

Principios fundamentales de las buenas prácticas (BPC) (CI: consentimiento informado).

los objetivos científicos prevalezcan sobre intereses personales o económicos. Se deben publicar tanto resultados positivos como negativos, evitando sesgos de publicación.

COMITÉS DE ÉTICA

En esta situación, los Comités de Ética ejercen un papel esencial. Su función principal es evaluar, aprobar y monitorizar estudios clínicos para asegurar que se lleven a cabo de acuerdo a los principios éticos y científicos. En lo que respecta a la evaluación de protocolos, revisan la metodología, los riesgos / beneficios, el consentimiento informado y la protección de datos. Durante el seguimiento, supervisan el desarrollo de los estudios y evalúan posibles enmiendas al protocolo.

La normativa legal vigente en España en este ámbito viene marcada por una serie de leyes y reales decreto:

- Ensayos clínicos con medicamentos: Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre.
- Ensayos observacionales con medicamentos: Real Decreto 957/2020, de 3 de noviembre.
- Investigación clínica con productos sanitarios: Real Decreto 192/2023, de 21 de marzo.
- Proyectos observacionales, de intervención, con muestras biológicas, etc. que no cumplan los anteriores: Ley 14/2007, de 3 de julio.

- Reglamento general de protección de datos: Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

MENSAJES CLAVE

Las buenas prácticas y ética en investigación clínica es mucho más que un trámite, ya que sostiene la investigación con sentido e impacto real, además de aportar un enfoque humano (se investiga con y para personas, no son números). Se precisa un conocimiento sólido, que requiere esfuerzo y planificación.

En definitiva, recordar que:

- La investigación empieza mucho antes de recoger datos: comienza con un diseño riguroso y una reflexión ética.
- Las buenas prácticas son procedimientos que garantizan calidad científica, transparencia y respeto a los participantes.
- La ética en investigación clínica se basa en la autonomía, beneficencia, justicia e integridad.
- Los CEIC (Comités Éticos de Investigación Clínica) no están para poner trabas, sino para protegernos a nosotros y a nuestros pacientes.
- En Nutrición Clínica necesitamos visibilizar la investigación que hacemos, mejorar la formación específica y exigir que los estándares éticos y científicos se adapten también a nuestras realidades.



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

Ya tengo el proyecto, ¿y ahora qué? Barreras para implementarlo

I have the project, now what? Barriers to implementation

José Manuel García Almeida

Especialista en Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga



Una vez superada la fase inicial de tener una idea, redactarla y superar procesos necesarios, como la aprobación por parte de los CEIC (Comités Éticos de Investigación Clínica), el siguiente paso es implementar el proyecto. Se trata de una tarea compleja, no exenta de dificultades y barreras.

IMPORTANCIA DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL

Contextualizando este reto común en el campo de la Nutrición Clínica, es fundamental, inicialmente, aclarar qué es y qué aporta la intervención nutricional. Se trata de un tratamiento médico especializado, que debe basarse en resultados científicos, que establece objetivos terapéuticos de reducción de morbilidad, que se desarrolla en diferentes escenarios clínicos y que tiene en cuenta necesariamente la participación del paciente y su calidad de vida.

Existe un interés creciente de investigar en Nutrición Clínica, respaldada por la necesidad de demostrar científicamente los beneficios que se derivan de una determinada intervención nutricional. De esta manera, por ejemplo, se ha podido confirmar cómo el uso a corto y largo plazo de fórmulas específicas para la diabetes, como suplementos orales y alimentación por sonda, se asocia con un mejor control glucémico en comparación con las fórmulas estándar; además, se apunta que, si este apoyo nutricional se proporciona a largo plazo, podría tener implicaciones para la reducción de las complicaciones crónicas de la diabetes, como los eventos cardiovasculares (1). Pero, por otro lado, también se ha evidenciado el efecto de las combinaciones de nutrientes inmunomoduladores sobre el pronóstico de pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal abierta mayor, asociándose con una reducción del 36 % en las complicaciones infecciosas, una disminución del 18 % en complicaciones no infecciosas, y un descenso del tiempo de estancia hospitalaria (2). Pero, incluso, se ha demostrado que la administración de suplementos nutricionales orales en adultos mayores desnutridos hospitalizados se relaciona con una disminución del 51 % de la mortalidad a los 90 días (3) (Fig. 1).

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

García Almeida JM. Ya tengo el proyecto, ¿y ahora qué? Barreras para implementarlo. Nutr Hosp 2025; 42(N.º Extra 2):23-27

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06351>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

En cualquier caso, sigue siendo necesario continuar con un esfuerzo constante de investigación en nutrición y, por tanto, de seguir sumando diariamente nuevos ensayos clínicos en este ámbito. Y es fundamental seguir avanzando para consolidar la idea de que Nutrición Clínica no es “alimentar”, sino que se trata de un tratamiento médico complejo con unas finalidades terapéuticas determinadas. Por eso, los efectos clínicos específicos deben demostrarse en estudios científicos, dirigidos a mejorar morbilidad y complicaciones asociadas. Y los resultados dependerán de una adecuada evaluación clínica del paciente y la elección de una fórmula que aporte beneficios demostrados en esta situación clínica.

APORTACIONES DE LA VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL

En este contexto, la valoración morfofuncional (VMF) de la desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) es una realidad científica. Se trata de un recurso capaz de evaluar la composición corporal y la funcionalidad del paciente. Aporta un enfoque dinámico y adaptable, multiparamétrico, que integra técnicas clásicas y emergentes, y que permite un diagnóstico personalizado de la DRE y de otras patologías.

La VMF de la DRE se integra dentro de todo el proceso habitual de evaluación del paciente, incluyendo el análisis de parámetros clásicos y también de parámetros emergentes: antropometría,

parámetros bioquímicos, bioimpedancia vectorial (BIVA), ecografía nutricional, dinamometría, test funcionales, test de calidad de vida, adherencia a la terapia nutricional, test validados e ingesta dietética. Gracias a estos recursos, es posible medir parámetros de cantidad y también de calidad. Todo ello, a pesar de haber hecho más compleja la Nutrición Clínica, ha permitido establecer distintos clúster o fenotipos morfofuncionales, aportando importantes beneficios clínicos (Fig. 2).

BARRERAS PARA SUPERAR

En general, y una vez que ya se dispone de una idea clara de proyecto, se tienen que superar una serie de obstáculos. Algunos de ellos son de tipo institucional: falta de estructura de apoyo a la investigación; retrasos administrativos (contratos, CEIC, etc.); y cultura investigadora limitada en algunos servicios. Otras barreras son logísticas y de recursos: dificultad para compatibilizar actividad asistencial e investigadora; escasez de personal técnico (*data manager*, coordinadores); e infraestructura tecnológica insuficiente. También se identifican una serie de impedimentos de tipo metodológico y operativo: criterios restrictivos que dificultan el reclutamiento; un seguimiento complicado que provoca pérdidas de pacientes; recogida incompleta de datos que limita la validez del estudio; y variabilidad en la recogida de datos entre centros que reduce la homogeneidad y comparabilidad. Y, finalmente, se encuentran las barreras éticas y regulatorias, que engloban desde problemas derivados de cambios

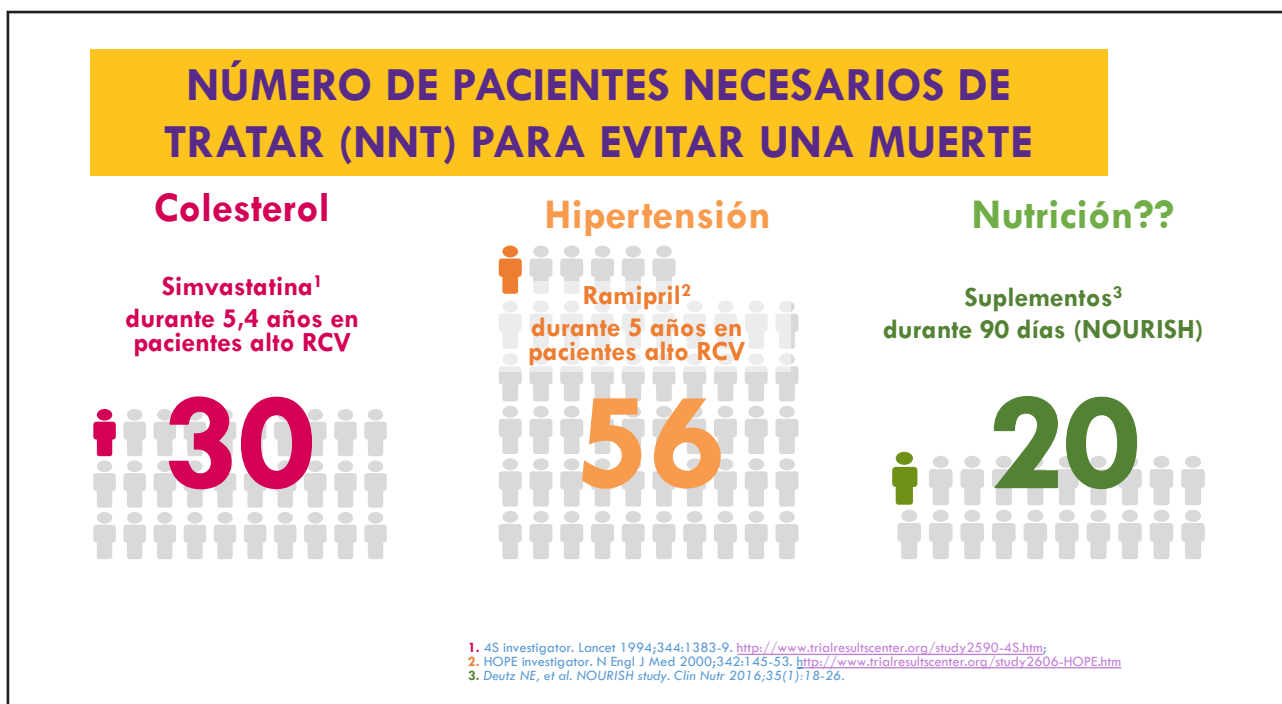


Figura 1.

Actualmente se dispone de estudios que confirman el bajo número de pacientes necesarios de tratar (NNT) de la intervención nutricional para evitar una muerte (RCV: riesgo cardiovascular).

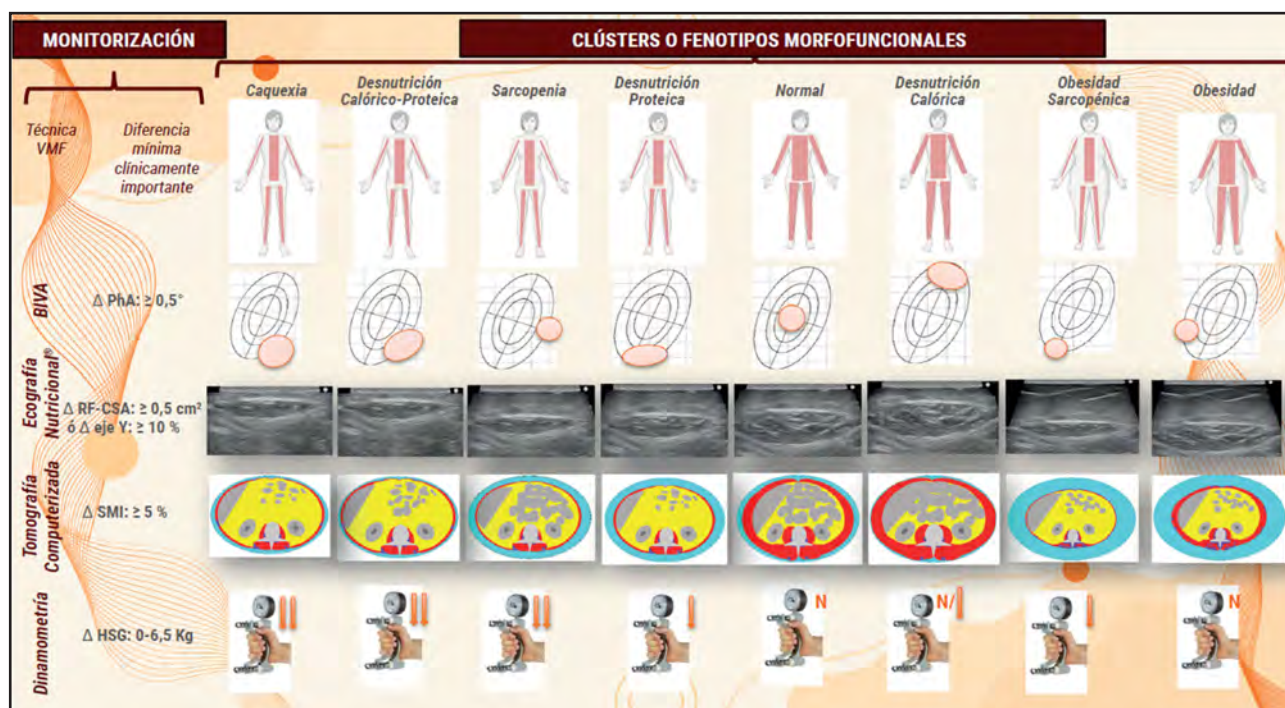


Figura 2.
Clústers o fenotipos morfofuncionales.

normativos recientes (protección de datos, CEIC) hasta inconsistencias en la interpretación de criterios éticos o la documentación del consentimiento informado.

EJEMPLOS PRÁCTICOS A SEGUIR

Para llevar a cabo una correcta implementación práctica de proyectos en Nutrición Clínica, es importante conocer algunos ejemplos aplicables para facilitar la ejecución de estudios clínicos. Actualmente se cuenta con proyectos de investigación en Nutrición Clínica que pueden servir de inspiración, como el estudio AnyVIDA, el proyecto DRECO, estudio Gladiator, el estudio AFEDIN, el estudio ONAVIDA o el proyecto VALONC.

De la colaboración entre la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) y Nutricia surgió la iniciativa NutriEcoMuscle, un estudio prospectivo, observacional, multicéntrico realizado en España que se centró en los cambios en el estado nutricional, la composición corporal y la funcionalidad en pacientes con COVID-19 tras el alta en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) después de una intervención nutricional.

El estudio involucró a 96 pacientes (71,9 % hombres, edad media 58,8 años, índice de masa corporal (IMC) medio $28,8 \text{ kg/m}^2$, 36,5 % con obesidad). Todos los pacientes estaban desnutridos al alta según GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) y SGA (*Subjective Global Assessment*). El estado funcional decayó desde el ingreso hasta el alta hospitalaria. Un total del 33,3 % de

los pacientes tenía un índice de masa libre de grasa (FFMI) bajo y 29,5 % tenían un ángulo de fase (PhA) disminuido. Se observó miosteatosiis en el 83,7 % de la población. Hubo una correlación positiva entre el área de la sección transversal del recto femoral, PhA, FFMI y fuerza de agarre (HGS). Se concluye que los pacientes con COVID-19 tras su paso por la UCI comúnmente sufren desnutrición y masa muscular reducida, causando una pérdida de independencia al alta hospitalaria. El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) y la ecografía nutricional (US) podrían ser herramientas valiosas para evaluar la composición corporal en estos pacientes. El estudio NutriEcoMuscle destaca la necesidad de una evaluación exhaustiva del estado nutricional y morfofuncional de los pacientes pos-UCI (4).

DRECO (*Disease-Related malnutrition EchOgraphy*) es un estudio clínico prospectivo, multicéntrico nacional, no controlado, de práctica clínica habitual, sobre la utilidad de la ecografía nutricional (ecografía nutricional) en el diagnóstico nutricional del paciente y los cambios experimentados durante un periodo de 6 meses seguidos tras un programa clínico estándar de intervención nutricional con un producto hiperproteico / hiper-calórico con β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB) y actividad física para el control de su DRE. Gracias a este estudio, se ha podido conocer mejor el circuito nutricional al alta, se ha avanzado en la confección de plantillas de recogida de datos morfofuncionales, se ha impulsado la formación en ecografía nutricional para clínicos y está dando lugar a distintas publicaciones colaborativas (5).

En el proyecto VALOR intervinieron 11 centros hospitalarios de Andalucía, incorporando finalmente a más de 500 pacientes. Es un estudio observacional, prospectivo, multicéntrico donde, entre otros aspectos, se han evaluado los factores predictivos de los grados de desnutrición según Criterios GLIM en pacientes con cáncer de cabeza y cuello. Se determina que la desnutrición es muy prevalente en estos pacientes y que la evaluación morfofuncional con herramientas sencillas, como la impedancia eléctrica y la ecografía muscular, permite un diagnóstico nutricional precoz con impacto en la supervivencia (6).

Dando un paso más en este ámbito, también se ha llevado a cabo el estudio VAL-ONC, un estudio observacional, prospectivo, multicéntrico a nivel nacional en pacientes diagnosticados de cáncer de pulmón pendientes de cirugía o en tratamiento oncológico (quimio o radioterapia). Se ha implicado una decena de centros hospitalarios, con más de 400 pacientes enrolados. Entre otros aspectos se ha evaluado la correlación de las diferentes técnicas de valoración morfofuncional (BIVA, ecografía nutricional, test funcionales...) con el estado de sarcopenia en pacientes diagnosticados de cáncer de pulmón. Se observan interesantes correlaciones, sugiriendo que a medida que aumenta la sarcopenia, disminuyen la masa corporal magra, el área muscular evaluada por ecografía y la fuerza muscular medida por dinamometría. En definitiva, este estudio destaca la importancia de evaluar la masa y función muscular mediante diversas técnicas morfofuncionales para identificar y gestionar la sarcopenia en pacientes con cáncer de pulmón (7).

Por su parte, el estudio observacional VAL-ORES ha permitido generar valores de referencia de las técnicas de valoración morfofuncional (BIVA, ecografía nutricional y dinamometría) para la composición corporal. Se ha realizado en centros de donantes de sangre de Granada, Sevilla y Málaga en pacientes sanos ($n = 1791$). No ha estado exento de obstáculos: dificultades logísticas en la coordinación con los centros de transfusión; variabilidad en la estandarización de mediciones; y rechazo inicial de participantes sanos por percepción de "tiempo extra" en el circuito de donación.

También se cuenta en estos momentos con importantes iniciativas de investigación en el ámbito de la nutrición y la medición de la calidad de vida de los pacientes. En este sentido, destaca ONAVIDA, un estudio observacional, prospectivo y multicéntrico nacional de práctica clínica real (RWE) para evaluar el grado de adherencia a un programa de soporte nutricional y su relación con el estado nutricional evaluado mediante valoración morfofuncional en pacientes oncológicos desnutridos. Ha involucrado a casi una veintena de centros y a más de 200 pacientes. Entre las barreras, se han tenido que superar dificultades en la evaluación de calidad de vida (EORTC) y adherencia a la nutrición, la complejidad en la coordinación entre tantos centros con diferente carga asistencial, la desigual disponibilidad de técnicas de VMF (no todos disponen de ecografía o BIA), la variabilidad en el seguimiento y la cumplimentación de datos según recursos humanos disponibles, o los retrasos en el inicio por tiempos administrativos (CEIC, contratos).

Por su parte, en el estudio AnyVIDA se ha efectuado una evaluación de la composición corporal, adherencia nutricional y ca-

lidad de vida en pacientes con cáncer. Ha permitido, entre otras cosas, la validación de cuestionarios de calidad de vida (QOL), su incorporación a la práctica clínica habitual y crear modelos de valoración de adherencia nutricional en pacientes oncológicos.

En el estudio observacional y multicéntrico AFEDIN se han analizado los factores etiológicos de la desnutrición. El objetivo era determinar el valor diagnóstico y pronóstico de los factores etiológicos de la desnutrición en base a criterios GLIM, componente inflamatorio e ingesta dietética, en pacientes con diagnóstico de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) tratados en un programa de intervención nutricional con efecto antiinflamatorio y ejercicio físico.

IRENE es un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego con placebo, para valorar el impacto de un suplemento nutricional en la recuperación del estado nutricional de pacientes ancianos con fractura espontánea de cadera.

GLADIATOR es un estudio multicéntrico, observacional y prospectivo para evaluar en la práctica clínica habitual el uso de un programa de soporte nutricional con recomendaciones dietéticas, ejercicio y suplementación específica para personas con diabetes.

Y también destaca el proyecto de investigación FaseGERM, para la implementación de los programas de recuperación intensificada en cirugía a nivel nacional, incorporando medidas clínicas de VMF en la vía RICA.

Como otros proyectos a reseñar, apuntar los estudios enfocados a evaluar el papel de la nutrición en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, con un estudio casos control sobre las diferencias en los marcadores mitocondriales (GDF15 y PPAR) y datos morfofuncionales en estos pacientes, así como el análisis del impacto de una nutrición hipercalórica hiperproteica enriquecida en omega-3 sobre la inflamación y la composición corporal en fibrosis pulmonar idiopática.

Incluso, se cuenta actualmente con un FIS (Fondo de Investigación Sanitarias) en nutrición, con un estudio multicéntrico de la sarcopenia y la malnutrición con técnicas de valoración morfofuncional, imágenes digitales y marcadores moleculares en cáncer de pulmón. Este trabajo que dispone de financiación pública está coordinado por la Dra. Marisa Fernández Soto del Hospital Universitario Clínico San Cecilio de Granada.

CONCLUSIONES

En definitiva, como estrategias para superar barreras en la implementación de un proyecto de investigación en Nutrición Clínica, destacan:

- Hacer una planificación realista desde el inicio.
- Involucrar a aliados estratégicos: farmacia, enfermería, nutricionistas y dietistas...
- Utilizar tecnologías accesibles y formación continua.
- Crear redes colaborativas (CIBEROBN —Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición—, IBIMA —Instituto de Investigación Biomédica de Málaga—).

Sin duda, la evidencia clínica en nutrición es imprescindible, y para contar con ella es indispensable seguir las pautas de investigación estándar y cumplir todos los controles, objetivos y métodos que demanda.

Y recordar cuatro consejos básicos:

1. La implementación marca el inicio del camino real.
2. Las barreras son oportunidades para mejorar.
3. La pasión, la resiliencia y el compromiso son clave.
4. El gran secreto del éxito en este ámbito pasa, indudablemente, por apoyarse en un equipo de profesionales capacitados y motivados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Elia M, Ceriello A, Laube H, Sinclair AJ, Engfer M, Stratton RJ. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2005;28(9):2267-79. DOI: 10.2337/diacare.28.9.2267
2. Marimuthu K, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg* 2012;255(6):1060-8. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318252edf8
3. Deutz NE, Matheson EM, Matarese LE, Luo M, Baggs GE, Nelson JL, et al.; NOURISH Study Group. Readmission and mortality in malnourished, older, hospitalized adults treated with a specialized oral nutritional supplement: A randomized clinical trial. *Clin Nutr* 2016;35(1):18-26. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.12.010
4. Joaquín C, Bretón I, Ocón Bretón MJ, Burgos R, Bellido D, Matía-Martín P, et al. Nutritional and Morphofunctional Assessment of Post-ICU Patients with COVID-19 at Hospital Discharge: NutriEcoMuscle Study. *Nutrients* 2024;16(6):886. DOI: 10.3390/nu16060886
5. De Luis Roman D, García Almeida JM, Bellido Guerrero D, Guzmán Rolo G, Martín A, Primo Martín D, et al. Ultrasound Cut-Off Values for Rectus Femoris for Detecting Sarcopenia in Patients with Nutritional Risk. *Nutrients* 2024;16(11):1552. DOI: 10.3390/nu16111552
6. Vilchez-López FJ, González-Pacheco M, Fernández-Jiménez R, Zarco-Martín MT, Gonzalo-Marín M, Cobo-Molinos J, et al. Predictive Factors of the Degrees of Malnutrition According to GLIM Criteria in Head and Neck Cancer Patients: Valor Group. *Cancers (Basel)* 2024;16(24):4255. DOI: 10.3390/cancers16244255
7. Fernández Jiménez R, Galindo Gallardo MC, Rabat-Restrepo JM, Sanz Sanz A, Herrera Martínez AD, Romero-Márquez JM, et al. Correlación entre las técnicas de valoración morfofuncional con el estado de sarcopenia en pacientes con cáncer de pulmón: proyecto VALONC. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2024;71:S317.



Cómo hacer investigación en Nutrición Clínica y no morir en el intento

Perspectiva de una *Contract Research Organization*

Perspective of a Contract Research Organization

Francisco Javier Pérez Sádaba

Director de Operaciones en Outcomes'10 S.L. Castellón de la Plana



Outcomes'10 (una compañía de ProductLife Group) es una consultora española líder especializada en acceso al mercado de medicamentos, productos sanitarios y nutrición médica, investigación centrada en el paciente y economía de la salud. Con una sólida base de clientes y una ubicación estratégica en el Parque Científico de la Universidad Jaume I de Castellón, Outcomes'10

ofrece asesoramiento especializado en cualquier área terapéutica gracias a su visión científica y estratégica que la hacen única en el grupo de consultoras dedicadas al acceso al mercado en España. Una de sus principales líneas de trabajo es ejercer como CRO (del inglés, *Contract Research Organization*).

Las organizaciones de investigación por contrato ejercen en estos momentos un papel fundamental en el desarrollo e implementación de proyectos de investigación. Nacen ante la necesidad de la industria (principalmente farmacéutica) de poner el foco en el desarrollo y la comercialización de productos, surgiendo de esta forma la necesidad de externalización de las operaciones clínicas (transferencia de obligaciones y funciones), la optimización de costes y tiempos, y el cumplimiento de las exigencias regulatorias (de cada entorno / país).

Las obligaciones y funciones de una CRO son prácticamente cualquiera o todas las del promotor de la investigación, exigiendo garantía y control de calidad de los datos que se aportan. El promotor es quien tiene la responsabilidad sobre la integridad y calidad de los datos.

CONTRACT RESEARCH ORGANIZATION, UN ALIADO PARA TU INVESTIGACIÓN

Entre las muchas funciones que se atribuyen a una CRO, se encuentran el diseño del estudio clínico (desarrollo de protocolos y cuadernos de recogida de datos), los procedimientos de *start-up* (aprobaciones éticas y regulatorias, contratos con los centros/investigadores), la monitorización del estudio (formación, seguimiento, resolución de "queries", soporte a los investigadores, farmacovigilancia), el "Data management" (plan de análisis estadístico y de gestión de datos, y análisis estadístico e informe de resultados),

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Pérez Sádaba FJ. Perspectiva de una *Contract Research Organization*. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):28-29

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06352>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

y la divulgación científica (elaboración de manuscritos científicos, comunicaciones a congresos, material médico) (Fig. 1).

En definitiva, la CRO cubre una amplia gama de funciones, aunque en ocasiones su labor se circunscribe a la resolución de una necesidad muy específica y concreta (estimación del tamaño muestral, potenciar la divulgación científica...).

En base a la experiencia particular acumulada en una CRO, y atendiendo fundamentalmente a lo aprendido en el ámbito de la Nutrición Clínica, la CRO garantiza la calidad del procedimiento, de forma que este sea riguroso, reproducible, uniforme, bien planificado... y cumpliendo unas normas de buena práctica clínica. Esto, entre otros beneficios, va a evitar sesgos y va a facilitar la transparencia del proceso de investigación.

Por otra parte, la CRO también ayuda a poner el foco en lo que importa. Y es que el objetivo no debe ser recoger cuantos más datos sea posible, sin orden, priorización, ni sentido. Es crucial saber dónde quiere y debe ponerse la atención; toda la información que desea recogerse en la investigación debe estar planificada y preestablecida (lo que no es óbice para que puedan surgir nuevas preguntas a tenor de datos ya recogidos, por ejemplo). Además, una CRO ejerce también el papel de mediador entre la visión más clínica de los profesionales y la perspectiva más estratégica de la industria farmacéutica, ejerciendo un papel de facilitador del entendimiento y de cohesión entre ambas visiones.

Igualmente, la CRO responde a la necesidad que surge ante el difícil, pero no imposible, reto de delegar funciones y actividades. Una investigación de este tipo implica, necesariamente, colaboración, y hay distintos actores satélites de una investigación que están en disposición de ayudar en la consecución de estas iniciativas. En el caso de un proyecto de investigación clínica, contar con una CRO permite rebajar o aliviar sustancialmente la carga de trabajo adicional que supone esta iniciativa a los clínicos implicados en ella.

Unido a todo esto, la aportación de una CRO a un proyecto de investigación concede un valor extraordinario al tiempo dedicado a la investigación, y ahorra pérdidas de horas de trabajo a los investigadores. Sin duda, el tiempo que se comparte no se pierde, sino que se genera un valor en común.

La investigación en Nutrición Clínica se sustenta en el trabajo en equipo y la multidisciplinariedad, lo que amplía extraordinariamente el posible ámbito de estudio. Esto permitirá ir cerrando muchas brechas (*gaps*) que hay en la evidencia, una tarea que se puede culminar con éxito siguiendo el ejemplo que ofrecen ya importantes grupos de investigadores que hay en España. Además, existe un colectivo de profesionales potente y motivado, con una disciplina en común (la Nutrición Clínica) y contando con una industria que también facilita la conexión entre profesionales y que está dispuesta a dialogar con los clínicos.

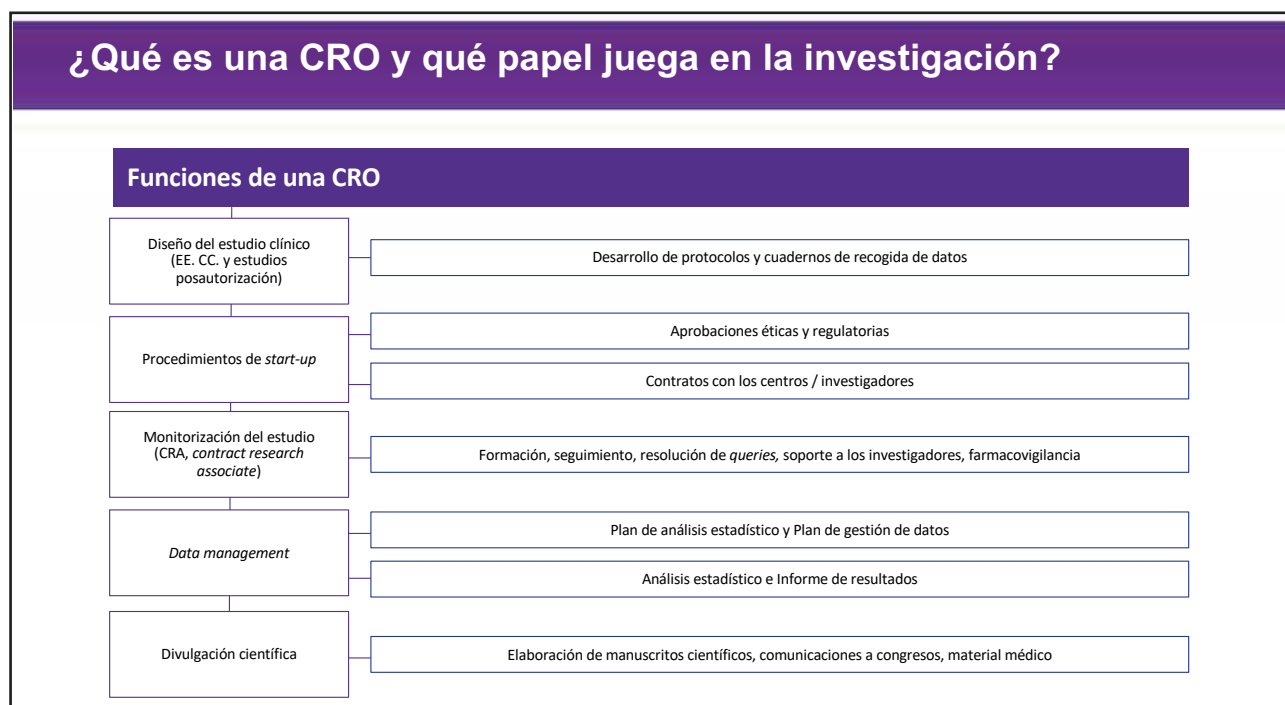


Figura 1.

Funciones de una *Contract Research Organization* (CRO: *Contract Research Organization*; EE. CC.: ensayos clínicos; CRA: *contract research associate*).



Cómo conseguir financiación en España Acción estratégica en salud y otras convocatorias

Strategic health action and other calls for proposals

José Carlos Fernández-García

Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM). Instituto de Salud Carlos III. UGC de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario de Málaga. IBIMA Plataforma BIONAND. Málaga



Los proyectos FIS (Fondo de Investigación en Salud) son una iniciativa financiada por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) con el objetivo de promover, impulsar y fortalecer la investigación en el Sistema Nacional de Salud. Se trata de convocatorias anuales en las que se pueden solicitar fondos económicos para realizar investigación en España.

PASOS A SEGUIR PARA SOLICITAR UN FONDO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Para solicitar un FIS, la primera recomendación a seguir es dirigirse a la página web del ISCIII y buscar el apartado de proyectos de investigación en salud, que suelen salir en el primer trimestre del año. El primer paso (que se debe seguir para cualquier convocatoria de investigación) es leer las bases de la convocatoria; concretamente, en los FIS, para ahorrar el trabajo de leer más de un centenar de páginas, el consejo es acudir directamente a la subsección 1, que alude a los proyectos de I+D+I salud. Esto es relevante, ya que puede servir para conocer mejor qué áreas pueden ser las mejor valoradas de acuerdo con las prioridades del Instituto Carlos III; sin duda, para tener más posibilidades de conseguir la ayuda, es importante encuadrar el proyecto solicitado dentro de estas prioridades (Fig. 1).

Además, en las bases se describen los objetivos principales que deben perseguir los proyectos susceptibles de financiación, que serían básicamente tres:

1. Transferencia y aplicación del conocimiento científico-técnico a la mejora en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y en las actividades de promoción de la salud pública y los servicios de salud.
2. Fomentar las sinergias, impulsar el talento y la empleabilidad, y fortalecer las estructuras de gobernanza que agregan las capacidades científico-técnicas de los centros asistenciales del Sistema Nacional de Salud.
3. Fomentar la incorporación de personal investigador joven a la generación de conocimiento, liderando su primer proyecto de investigación en una convocatoria competitiva pública.

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Fernández-García JC. Acción estratégica en salud y otras convocatorias. *Nutr Hosp* 2025;42(N.º Extra 2):30-32

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06353>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

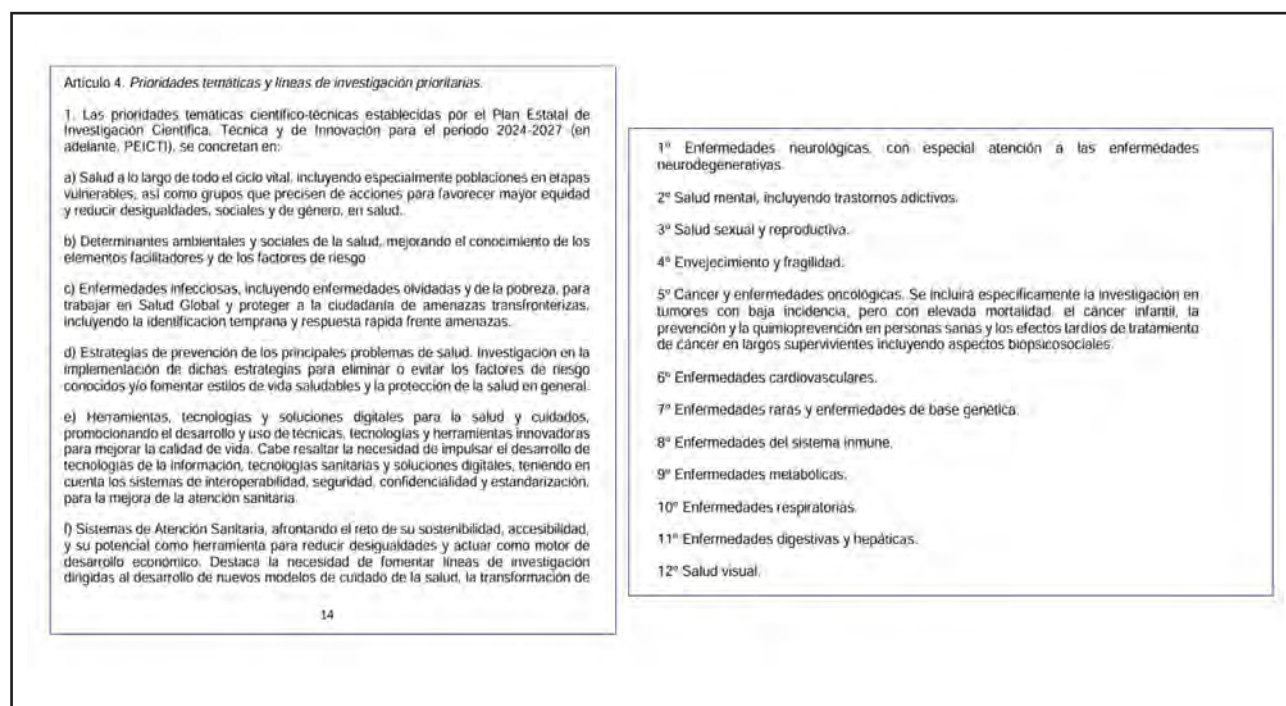


Figura 1.
Áreas de investigación prioritarias para el ISCIII (ISCIII: Instituto de Salud Carlos III).

Para solicitar un proyecto es necesario que los investigadores principales se encuentren en posesión de un título de doctor. Entre los criterios de evaluación se evalúa el equipo de investigación (30 puntos) y el proyecto (70). En cuanto al proyecto, es necesario que sea relevante, aplicable, transferible, de calidad (a nivel científico y metodológico), viable, que cuente con participación ciudadana e incluya la perspectiva de género (Fig. 2).

Conociendo las reglas, cumpliendo los requisitos y teniendo la motivación suficiente, solo queda implementar la solicitud. La web del ISCIII proporciona un PDF en el que hay que incorporar toda la información sobre el proyecto y el investigador que lo solicita. Se deben cumplimentar las distintas secciones del proyecto de investigación: título y resumen, antecedentes y bibliografía, hipótesis y objetivos, material y métodos, equipo investigador, cronograma y plan de trabajo, presupuesto.

CONSEJOS PRÁCTICOS

En general, es recomendable definir bien la hipótesis, ser preciso con los criterios de inclusión y exclusión, especificar claramente el resultado primario y las variables que se recogen, y calcular el tamaño muestral. Este último punto es muy importante para saber que el proyecto tiene suficiente potencia estadística y para el cálculo del presupuesto.

También es relevante que cada participante del proyecto tenga un rol claro asignado, siendo necesario para el estudio.

Además, debe describir el plan de contingencia por si aparecen problemas en el transcurso del estudio. Siempre que se pueda se deben incluir imágenes o figuras para hacer el proyecto atractivo visualmente. En cuanto al presupuesto, no debe ser excesivo ni quedarse corto (ajustado al protocolo, justificando claramente la necesidad de cada partida).

En general, se suelen evaluar de forma más positiva los ensayos clínicos o los estudios de intervención que los estudios puramente descriptivos, dada su mayor aplicabilidad y transferibilidad, ya que pueden incluirse en guías de práctica clínica. De acuerdo con los criterios de puntuación es muy importante tener un investigador principal (IP) con una trayectoria robusta en investigación. Resulta también muy relevante que el proyecto sea entendible para que el revisor lo comprenda y lo evalúe de forma acorde. No se debe olvidar cuidar la ortografía.

Los IP y el equipo deben reflejar todas sus actividades previas de carácter científico. No se debe mentir o exagerar, sino poner en valor el trabajo previo. De esta forma se pretende convencer al revisor que el IP es capaz de hacerse cargo del proyecto de investigación, logrando el éxito.

Para esto es importante el *currículum vitae* abreviado (CVA), que se realiza en la web del FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología). Este es un resumen de la carrera en investigación del IP. Gracias al CVA el revisor puede evaluar la idoneidad del investigador para el proyecto solicitado. Se deben incluir las convocatorias de investigación, estando el CVA completo y actualizado. En la valoración de un CVA para

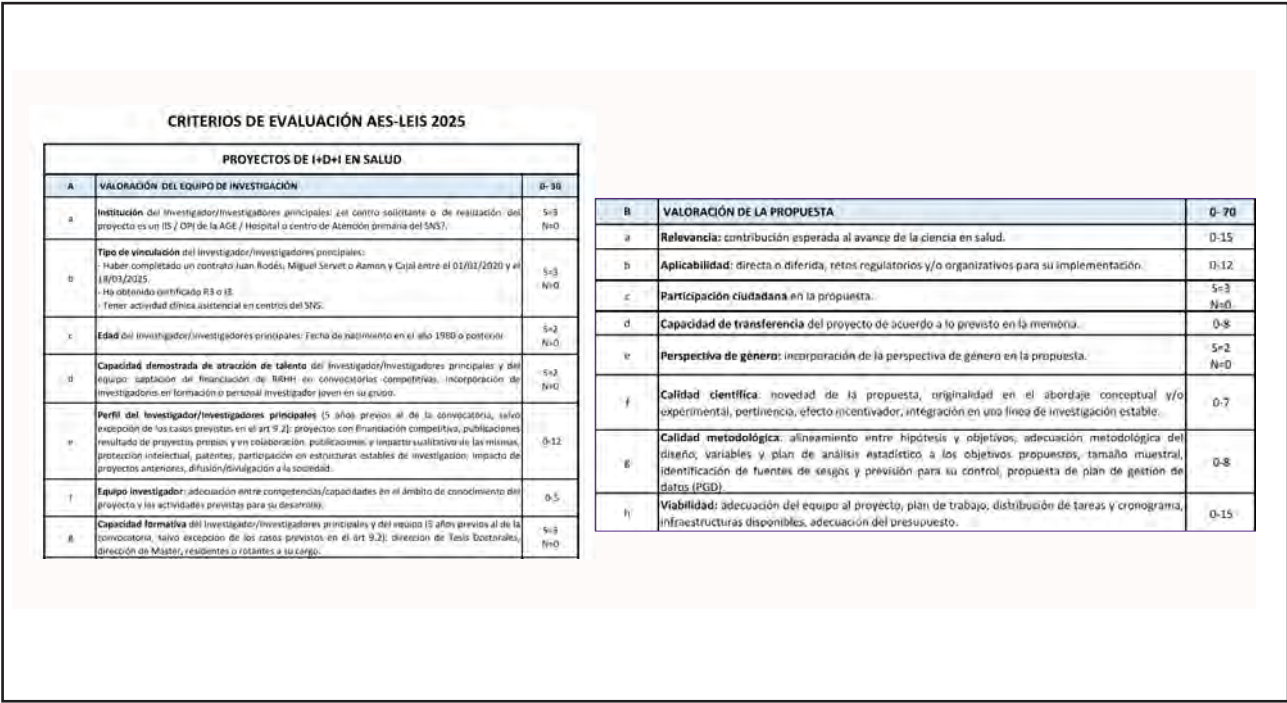


Figura 2.
Criterios de evaluación AES-LEIS 2025 y valoración de la propuesta.

una investigación clínica, se tienen especialmente en cuenta las publicaciones (tanto el factor de impacto como el orden de firma), los proyectos de investigación, la internacionalización, la obtención de recursos humanos, la participación en guías de práctica clínica y patentes, la dirección de tesis, trabajos fin de grado (TFG) o trabajos fin de máster (TFM), y pertenecer a entidades como CIBER (Centro de Investigación Biomédica en Red) o PAIDI (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación).

OTRAS CONVOCATORIAS PARA CONSEGUIR RECURSOS

Existen otras convocatorias para la obtención de recursos, como las convocatorias regionales, que existen en casi todas las regiones de España. Además, existen convocatorias privadas, como L’Oreal-UNESCO para las mujeres en la ciencia, o las convocatorias de La Caixa y de la Fundación Ramón Areces. También hay convocatorias de las sociedades científicas, que son muchas y muy variadas, como la convocatoria de premios y becas de

SENPE (Sociedad Española de Nutrición Clínica y Metabolismo) o de la Fundación SEEN (Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición). A nivel internacional existen convocatorias como *Horizon Europe* y la del *National Institutes of Health*. Para solicitar estos proyectos lo fundamental es conocer bien las bases de la convocatoria, tener un CVA bien elaborado y remitir el protocolo completo (incluyendo un presupuesto).

En definitiva, la financiación de la investigación es clave: es fundamental disponer de recursos económicos para la investigación, con lo que se deben aprovechar las oportunidades disponibles. Para esto es necesario leer bien las bases / reglas, cumplir los requisitos y presentar un proyecto claro y bien fundamentado. El equipo e impacto percibido es muy importante, por lo que se precisa un equipo sólido y un proyecto relevante y transferible. Los objetivos del proyecto deben estar claros y el tamaño muestral tiene que estar bien calculado para poder justificar el presupuesto. Por último, es necesario ser persistente: el éxito en la financiación requiere aprendizaje continuo y adaptación.

La investigación no solamente responde a preguntas, sino que transforma vidas. Atrévete a buscar financiación, haz realidad tus ideas y cambia nuestro mundo.



Cómo conseguir financiación en España Qué es el CIBER y cómo participar o colaborar con él *What Is CIBER and how to participate or collaborate with it*

Fernando Rodríguez Artalejo

Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Autónoma de Madrid. Centro de Investigación Biomédica en Red en Epidemiología y Salud Pública - CIBERESP



El Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) es un consorcio público que lidera el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) en el que participan tanto instituciones públicas como privadas, y en este momento en él trabajan más de 500 grupos de investigación. De los casi 7000 investigadores ad-

critos, solamente 700 son contratados por el CIBER, mientras que los demás son empleados de las instituciones consorciadas.

Este consorcio se organiza en 13 áreas temáticas dentro de la biomedicina. La mayoría de las áreas están orientadas a problemas de salud, mientras que tres CIBER están orientados a temas transversales: CIBER de bioingeniería, CIBER de epidemiología y salud pública, y el CIBER de envejecimiento y fragilidad.

El presupuesto del que se dispone son 48 millones de euros, que va dedicado mayoritariamente al fortalecimiento de los grupos. Cada grupo recibe una cantidad de dinero acorde con la cantidad y calidad de la investigación colaborativa que realiza; este dinero se usa mayoritariamente para contratar personal para la investigación. De esta forma, muchos grupos logran ser competitivos. El presupuesto asignado también se usa para la financiación de proyectos colaborativos de investigación dentro de cada área y entre áreas, para actividades de formación, el congreso bianual de jóvenes investigadores y para actividades de transferencia, por ejemplo, patentar productos o registrar modelos de utilidad.

Cuando se solicita un proyecto a una agencia de financiación, suele hacerlo el grupo desde su propia institución. Sin embargo, existe la posibilidad de pedir proyectos que sean gestionados directamente a través del CIBER. Para ello deben participar 2 o más grupos. Esto es positivo en el contexto de proyectos europeos en los que solo se acepta un socio por país, ya que es posible que se presenten varios grupos españoles que actuarían como un solo socio a través del CIBER. En el caso del FIS (Fondo de Investigaciones Sanitarias), habitualmente se logra financiación en 1 de cada 4 proyectos presentados. Si se hace a través del CIBER, las probabilidades aumentan a 1 de cada 3.

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Rodríguez Artalejo F. Qué es el CIBER y cómo participar o colaborar con él. Nutr Hosp 2025; 42(N.º Extra 2):33-35

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06354>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

DIFERENCIAS CON OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

El CIBER se diferencia de otros institutos de investigación en que no tiene un espacio físico compartido: cada uno de los grupos del CIBER trabaja desde la institución que está consorciada. Además, la razón de ser de este consorcio es promover la investigación colaborativa de excelencia. Esta colaboración ofrece importantes ventajas (hacer lo que un grupo solo no podría conseguir, fortalecer la investigación de los grupos inicialmente menos competitivos y ampliar las metas de los más competitivos), aunque también puede haber límites (cuando la cooperación resulte ineficiente y/o impida mantener otras colaboraciones).

El equipo del CIBER de bioingeniería analizó para las diferentes áreas temáticas en 2017 y 2022 el número de publicaciones total para cada área y las publicaciones entre diferentes grupos de la misma área o de diversas áreas. Se observó que la colaboración se ha mantenido a pesar de que cada grupo tiene un foco concreto de interés. Cuando se divide el número de publicaciones por las publicaciones totales, aproximadamente el 35 % de todos los artículos de los grupos del CIBER se hacen en colaboración con otros grupos (Fig. 1).

En este sentido, se ha planteado cuál es el nivel óptimo de colaboración debido a la complejidad de que un solo grupo pueda llevar toda la información, técnicas o tamaño muestral. En cualquier caso, es evidente la importancia de asociarse con grupos relevantes, ya que en una investigación multidisciplinar todo el mundo aporta algo.

La investigación colaborativa dentro del CIBER ha hecho que muchos grupos que eran razonablemente buenos hayan mejorado mucho gracias a los recursos proporcionados y a la posibilidad de colaborar con los mejores. A los que ya eran destacados les ha permitido mejorar aún más, pues les ha dado la oportunidad de plantearse preguntas que antes no se atrevían a formular.

A pesar de todo esto, la colaboración tiene sus límites: la eficiencia y la imposibilidad de hacer otras colaboraciones. En cuanto a la eficiencia, es relevante que la colaboración sea necesaria y que un grupo no pueda responder de forma autónoma a la pregunta, ya que, si no, carece de sentido e implica un coste.

¿CÓMO PARTICIPAR EN EL CIBER?

Actualmente resulta prácticamente imposible que se abran más áreas temáticas dentro del CIBER, ya que no hay perspectivas de que el presupuesto vaya a aumentar en los próximos años. Por ello, la cuestión reside en cómo entrar en un CIBER ya creado.

Todos los años se abre una convocatoria dentro de la Acción Estratégica de Salud, en la que cada área temática ofrece la posibilidad de que se añada algún grupo más (este año se ha ofertado un nuevo grupo en CIBERES —Centro de Investigación en Red de Enfermedades Respiratorias—). Debido a la falta de presupuestos generales del estado, resulta difícil que se oferten más plazas. Además, los costes salariales están

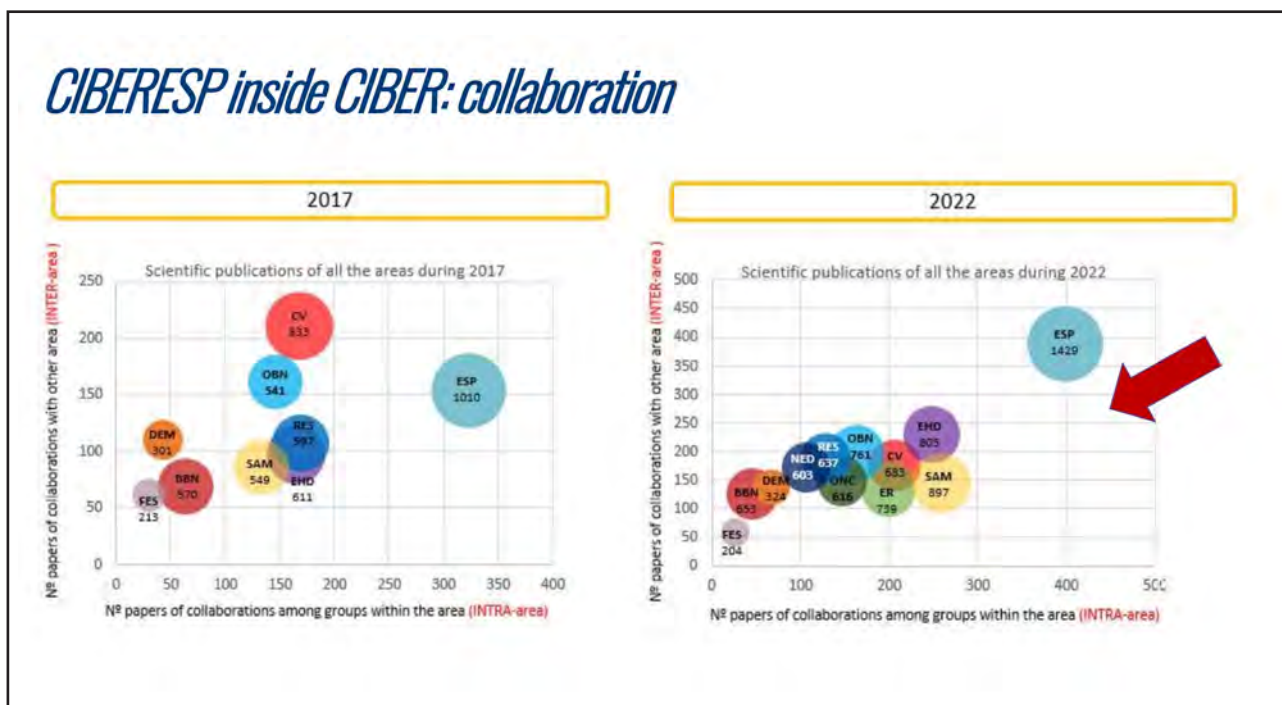


Figura 1.

Colaboraciones del CIBER: comparación entre el año 2017 y el 2022 (CIBER: Centro de Investigación Biomédica en Red).

aumentando, con lo que, con el mismo presupuesto, es poco probable que se oferte la posibilidad de que se incorporen nuevos grupos.

Sin embargo, sí que hay una vía de entrada razonable: unirse a un grupo que forme parte del CIBER (participar en un proyecto y tener al menos dos publicaciones con el IP). Los investigadores del consorcio envejecen y es necesario que se incorporen nuevos profesionales a través de las vías de colaboradores o las vías de los adscritos. El proceso administrativo es muy sencillo.

¿CÓMO COLABORAR CON EL CIBER?

Existe la posibilidad de solicitar proyectos con miembros del CIBER. También es posible participar en las convocatorias del CIBER sin ser miembro, permitiendo obtener muchas de las ventajas de la colaboración. Además, algunas áreas del CIBER hacen un esfuerzo por colaborar con las sociedades científicas en su campo, aportando financiación; de esta forma, por ejemplo, se ofrecen becas para congresistas jóvenes y se financian mesas redondas en congresos científicos.



Captación de talento

Carrera investigadora en España

Research career in Spain

Francisco Tinahones Madueño

Especialista en Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga



En el siglo XXI no se puede entender la Medicina sin la investigación, la asistencia y la docencia. En concreto, en cuanto a la investigación y la carrera investigadora, un servicio asistencial de cualquier área de la Medicina debe tener una estructura con una parte asistencial y una parte docente, pero además no de-

ben faltar los investigadores clínicos, una plataforma de ensayos clínicos e investigadores básicos. Con estas tres partes se tiene la base para lograr hacer una investigación competitiva.

En nuestro caso, en concreto, el grupo se estructura en forma de árbol o piramidal, dirigido o coordinado por mí, como endocrino de este hospital en el que, a su vez, soy director de la UGC de Endocrinología y Nutrición. A partir de ahí se ramifica el árbol, dando lugar a las diferentes estructuras que conforman este grupo de investigación constituido por investigadores clínicos, investigación en enfermería e investigadores no clínicos o básicos.

Investigar es crear, es hacer algo completamente diferente al trabajo normal que, en general, se basa en copiar lo que ya han hecho otros. Mientras que el trabajo sanitario habitual se sustenta principalmente en aplicar protocolos ya creados, la investigación requiere inventar, innovar. Esta creación es absolutamente gratificante, ya que se está construyendo un concepto nuevo. En investigación no se puede ser un "copista".

CARRERA INVESTIGADORA EN ESPAÑA

La carrera investigadora en España en el siglo XX era un desastre, ya que se consideraba que investigar en Biomedicina era poco menos que un *hobby*. En los hospitales se podía oír a los gerentes afirmar que los sanitarios solo se encontraban allí para atender a pacientes, y prácticamente se consideraba la investigación como "una pérdida de tiempo".

La situación ha mejorado algo en los últimos años y, de hecho, ya no hay vuelta atrás (es políticamente incorrecto no apostar por la investigación en un centro asistencial hospitalario). Con todo, la carrera investigadora en el siglo XXI existe desde hace relati-

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Tinahones Madueño F. Carrera investigadora en España. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):36-38

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06355>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

vamente poco tiempo, y habitualmente los pasos que se siguen son los siguientes: grado, máster, doctorado, etapa posdoctoral y ejercicio profesional (Fig. 1).

Actualmente, se cuenta con una amplia variedad de ayudas públicas que van destinadas a apoyar esa carrera investigadora, tanto para programas predoctorales como posdoctorales. Entre las primeras, destacan la Formación de Posgrado Universitario - Ministerio de Economía, Comercio y Empresa (FPU – MINECO), la Formación de Personal Investigador (Fondo de Investigaciones Sanitarias y Ministerio de Economía, Comercio y Empresa FPI [FIS y MINECO]) y Río Hortega (Fondo de Investigaciones Sanitarias - FIS); y como ayudas posdoctorales, las siguientes: Sara Borrell (Fondo de Investigaciones Sanitarias - FIS), Juan de la Cierva (Ministerio de Economía, Comercio y Empresa - MINECO), Juan Rodés (Fondo de Investigaciones Sanitarias - FIS), Miguel Servet (Fondo de Investigaciones Sanitarias - FIS), Ramón y Cajal (Ministerio de Economía, Comercio y Empresa - MINECO) y Nicolás Monardé (Andalucía).

En el ámbito de la Biomedicina, se pueden optar principalmente a estas ayudas en relación con la carrera investigadora:

1. En el caso de los *residentes*, existen dos ayudas muy importantes: Río Hortega (para investigadores predoctorales) y Juan Rodés (para investigadores posdoctorales). Primero se debe optar a la beca Río Hortega, que tiene una duración de 2 años, durante los cuales se reparte el tiempo entre la investigación y la atención asistencial,

dedicando la mitad del tiempo a cada actividad. Esta beca computa como una interinidad, por lo que cuenta como tiempo trabajado.

Los requisitos para solicitarla incluyen haber realizado alguna actividad investigadora durante la residencia, como presentar comunicaciones en congresos o publicar algún artículo. Resulta fundamental contar con un buen tutor, ya que esto se valora positivamente a la hora de optar a la beca. Durante los 2 años que dura el programa es necesario desarrollar la tesis doctoral y realizar alguna publicación.

Posteriormente, se puede acceder al programa Juan Rodés, que tiene una duración de 4 años. En este caso, se evalúan tanto las publicaciones del solicitante como la calidad del proyecto presentado.

Recientemente, se han producido dos cambios importantes. El primero está relacionado con la Ley de la Ciencia, que ha creado una nueva categoría profesional en los hospitales: la de investigador clínico, es decir, un médico que dedica al menos el 50 % de su tiempo a la investigación. El segundo cambio lo ha introducido el FIS, que ahora exige que el hospital que solicite una ayuda Juan Rodés se comprometa a convocar una plaza de investigador clínico una vez finalizado el programa, en los siguientes 6 meses.

2. En el caso de *investigadores asistenciales senior*, que ya están contratados en un hospital y que tienen su plaza

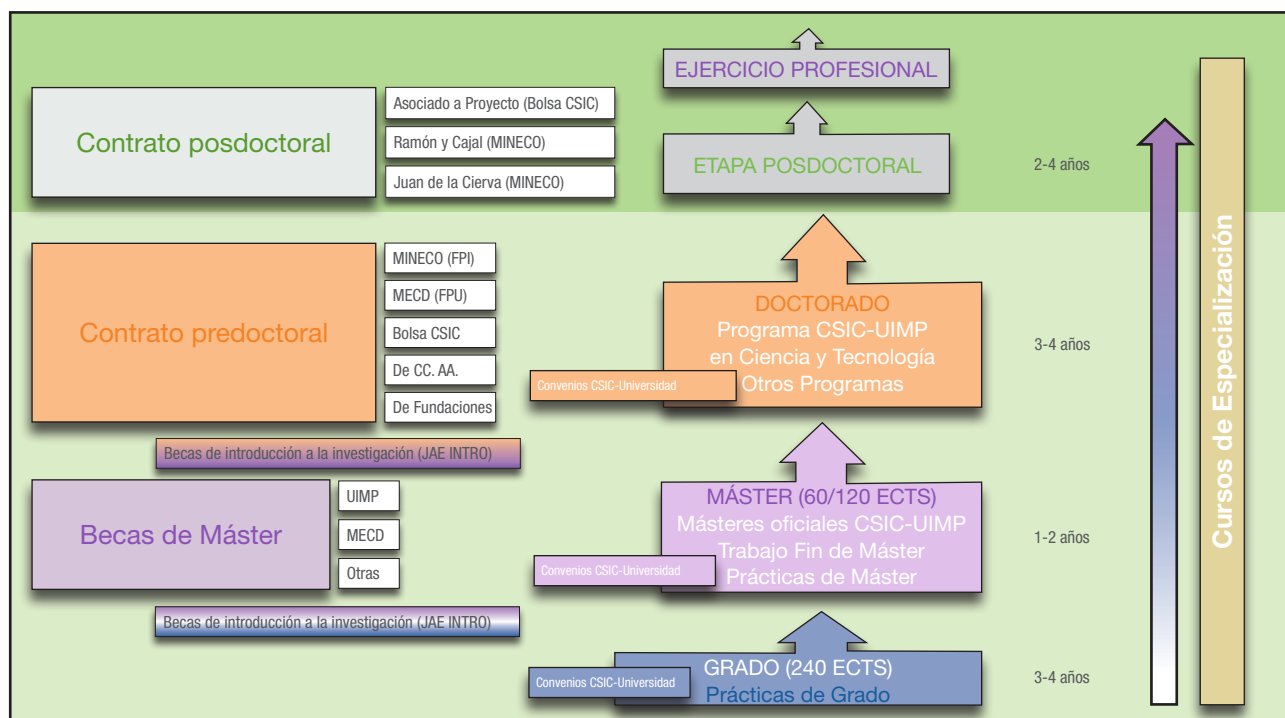


Figura 1.

Pasos habituales de la carrera investigadora en España en el siglo XXI (FPU: Formación de Posgrado Universitario; MINECO: Ministerio de Economía, Comercio y Empresa; FPI: Formación de Personal Investigador; CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; CC. AA.: comunidades autónomas; MECD: Ministerio de Educación y Formación Profesional; UIMP: Universidad Internacional Menéndez Pelayo; JAE: Junta para la Ampliación de Estudios).



Captación de talento

¿Y si me voy fuera? Españoles por el mundo

What If I go abroad? Spaniards around the world

Marta Garaulet

Doctora en Farmacia. Universidad de Murcia. Murcia



En base a mi trayectoria personal, quiero mostrar las posibilidades que ofrece la experiencia internacional en la formación investigadora. En mi caso, un paso inicial fundamental fue el ingreso en la Universidad de Harvard. Tras varios años de vida en EE. UU., tuve claro que quería dedicarme a la investigación,

abandonado así la posibilidad de trabajar en una farmacia y tener una vida segura. En Harvard aprendí a valorar la ciencia, el estudio y, sobre todo, la investigación. Pero la investigación conlleva preparación, estudio y mucha paciencia, además de tolerancia a la frustración, movimiento e interacción.

A mi vuelta de Boston, en 1993, me puse en contacto con Salvador Zamora, del departamento de Fisiología de la Universidad de Murcia, donde comencé mi carrera docente e investigadora.

INTERÉS POR LA DIETA

De mi experiencia internacional también recogí un interés por el problema de la obesidad, especialmente acusado en la sociedad norteamericana. Me interesó especialmente la terapia conductual, con el objetivo de cambiar hábitos en el paciente y de mantenerlos a lo largo del tiempo. No se trata solo de indicar qué hacer, sino aportar pautas para conseguirlo y ayudar a controlar los estímulos externos que hacen que no se cumplan los objetivos.

Fue de esta forma cómo surgió la idea de realizar un trabajo de fin de máster sobre la combinación de la dieta conductual americana y la dieta mediterránea hacia un tratamiento de obesidad; esta labor mereció el Premio Certificado de reconocimiento en el área de ciencias y servicios médicos (Boston, Massachusetts, 1991). Este método fue bautizado como el método Garaulet, que se basa en refuerzo positivo, autorregistro, en técnicas cognitivas de cambio de pensamiento, educación nutricional, dieta mediterránea y actividad física (1,2) (Fig. 1).

Cuando este método se trasladó a España, fue especialmente difícil instaurar aquí la dinámica de una terapia de grupo. Sin embargo, los resultados obtenidos eran muy positivos. En un trabajo

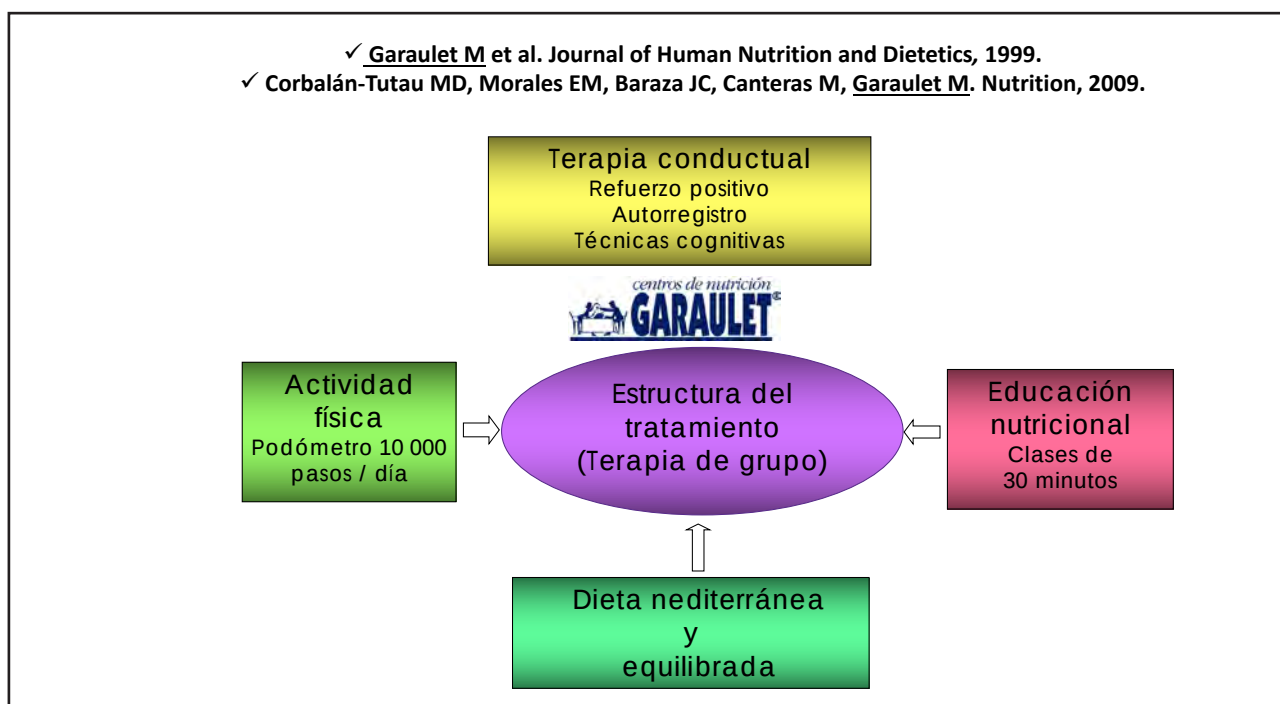
Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Garaulet M. ¿Y si me voy fuera? Españoles por el mundo. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):39-43

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06356>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

**Figura 1.**

Terapia conductual aplicada al tratamiento de la obesidad. Método Garaulet.

de investigación se demostró que las personas que acudían a grupos heterogéneos perdían hasta 4 kilos más que aquellos que acudían a terapia individual. Con este conocimiento, junto a mi hermano, creamos una franquicia: Centros de Nutrición Garaulet.

AVANZANDO EN INVESTIGACIÓN

Asumiendo que sin investigación no habría innovación ni buena medicina, continué con mi afán de seguir progresando. El siguiente paso fue realizar la tesis doctoral, centrada en obesidad: “Una aproximación a las bases moleculares de la obesidad (1994-1999)”.

Esto me permitió ir a Gotemburgo (Suecia) para aprender a medir el tamaño de los adipocitos. En un principio, comenzamos realizando un corte histológico de solo 10 micras de espesor, tal como se hace en las preparaciones clásicas; sin embargo, cuando tratábamos de medir el tamaño de los adipocitos con un micrómetro ocular por el microscopio óptico, nos encontramos que el diámetro medido, pocas veces coincidía con el diámetro máximo del adipocito, sino que dependía del nivel del corte. Es por ello que me fui a Suecia, en 1997, donde aprendí la técnica de Sjöstrom. La principal diferencia consistía en el espesor del corte histológico, que en este caso era de 200 micras; teniendo en cuenta que el tamaño máximo de los adipocitos suele ser de 150 micras, siempre veíamos los adipocitos completos como si fueran esferas, y el diámetro medido era el diámetro medio real.

Gracias al empleo de estas técnicas, se pudo avanzar en algunos estudios importantes. Así, por ejemplo, pudimos observar cómo la cantidad de omega 3 del tejido adiposo está asociado con un menor tamaño de adipocitos, mientras que la ingesta de oleico se asocia con un número menor de adipocitos; es decir, que lo que comemos influye en el tamaño de los adipocitos y en su número (3). En conjunto, mi tesis ha dado lugar a más de una veintena de publicaciones científicas.

En la etapa de posdoctoral, fui a Francia (Hospital Rangueil en Toulouse, 2001). Allí aprendí a cultivar adipocitos, a conocer algo más sobre la adiponectina (aumenta la sensibilidad a insulina), a saber trabajar con dificultades y a no sucumbir. Además, durante la primera parte de mi estancia posdoctoral en Francia realicé la puesta a punto de la técnica de PCR (del inglés *polymerase chain reaction*) cuantitativa, cuantificando el grado de expresión de los genes que codifican para diferentes proteínas, permitiendo medir la expresión génica en tejido adiposo humano. Entre otras cosas, pudimos observar que la adiponectina se expresaba 13 veces más que la leptina y 10 veces más que el factor de necrosis tumoral o TNF α .

Al regresar a España comencé a valorar no solo al qué, sino también al cuándo. Una vez que pudimos medir cuánto se expresaba la adiponectina, se planteó si esta cambiaba a lo largo del día, lo que nos animó a explorar la expresión endógena del ritmo de 24 h de la adiponectina, también llamado ritmo circadiano en el tejido adiposo (4). A lo largo de las 24 h del día, la máxima expresión de adiponectina se observó a las 10-12 h de la mañana, que es cuando se tiene una mayor sensibilidad a la insulina en este tejido. En momentos como las 8 h de la noche

la expresión disminuye de forma significativa. Se demostró así que el tejido adiposo como órgano endocrino tenía un reloj que funcionaba fuera del cuerpo y en ausencia de la influencia del reloj central que se encuentra localizado en el hipotálamo, en el núcleo supraquiasmático.

REGRESO AL “SUEÑO AMERICANO”

Regresé a EE. UU. para investigar la nutrigenética a través de los genes "clock" (5). Entre otros progresos comprobamos la existencia de variaciones genéticas en distintas posiciones de estos genes. Se observó que una sola variante y sus combinaciones pueden ser factores relevantes para la respuesta a los tratamientos en las enfermedades degenerativas.

En el primer artículo de mi tesis se mencionaba que, de todos los factores relacionados con la obesidad, la ingesta de grasa era el principal factor (6). Con los nuevos descubrimientos de nutrigenética se vio que, aunque esto era verdad para la mayoría de las personas, hay un 10 % de la población que presenta un polimorfismo en ApoA5 (apolipoproteína A-V); estas personas, aunque consuman grasa, no tienden a ganar peso. Esto hizo plantearme que el enfoque de la nutrición clásica en cuanto a qué hábitos de vida son favorables o desfavorables frente a la enfermedad (en este caso frente a la obesidad), no siempre es acertado, ya que en parte dependen de cada individuo.

De vuelta a Harvard, pudimos comprobar para cada individuo que no solo era importante qué se come, sino también cuándo (7).

Nuestro estudio permitió comprobar en 420 participantes (mitad hombres y mitad mujeres), que en un tratamiento de pérdida de peso basado en la dieta mediterránea si se ingiere antes de las 3 h la comida principal del día, se pierden hasta 4 kg más que si se come después de esa hora. Esto se aprecia principalmente a partir de la sexta semana de tratamiento y se observa hasta la semana 21 (Fig. 2).

Esta observación abrió paso a una nueva ciencia, la de la crononutrición. Se estudió qué pasaba con las cenas tardías y cómo estaba implicada la melatonina, también llamada la hormona de la noche. Se pidió un proyecto americano desde Murcia, ya que ahí la población cenaba más tarde que en Boston (8). Participaron 1000 personas de forma voluntaria, a las que se les hicieron dos curvas orales de glucemia (4 horas antes de la hora habitual de irse a la cama y otra 1 hora antes) y se evaluó la glucemia. Los resultados indicaron que, dependiendo de si cenaban una o 4 horas antes de irse a la cama, el impacto en la glucemia era muy diferente. Cuando se cena tarde presentamos mayor intolerancia a la glucosa, ya que en presencia de melatonina hay problemas de secreción de insulina por el páncreas. Aproximadamente, un 40 % de la población que posee en MTNR1B (SNP) (gen del receptor de melatonina 1 B [polimorfismo de un único nucleótido]) un alelo G en la posición rs10830963 se ve muy afectada por cenar tarde. Esto es porque en estas personas la melatonina es muy eficaz y el receptor de insulina es hiperfuncional, lo que lleva a que la secreción de insulina por el páncreas se anule; sin embargo, al 60 % de la población restante (con alelo CC) no le afecta especialmente cenar tarde a su tolerancia a la glucosa.

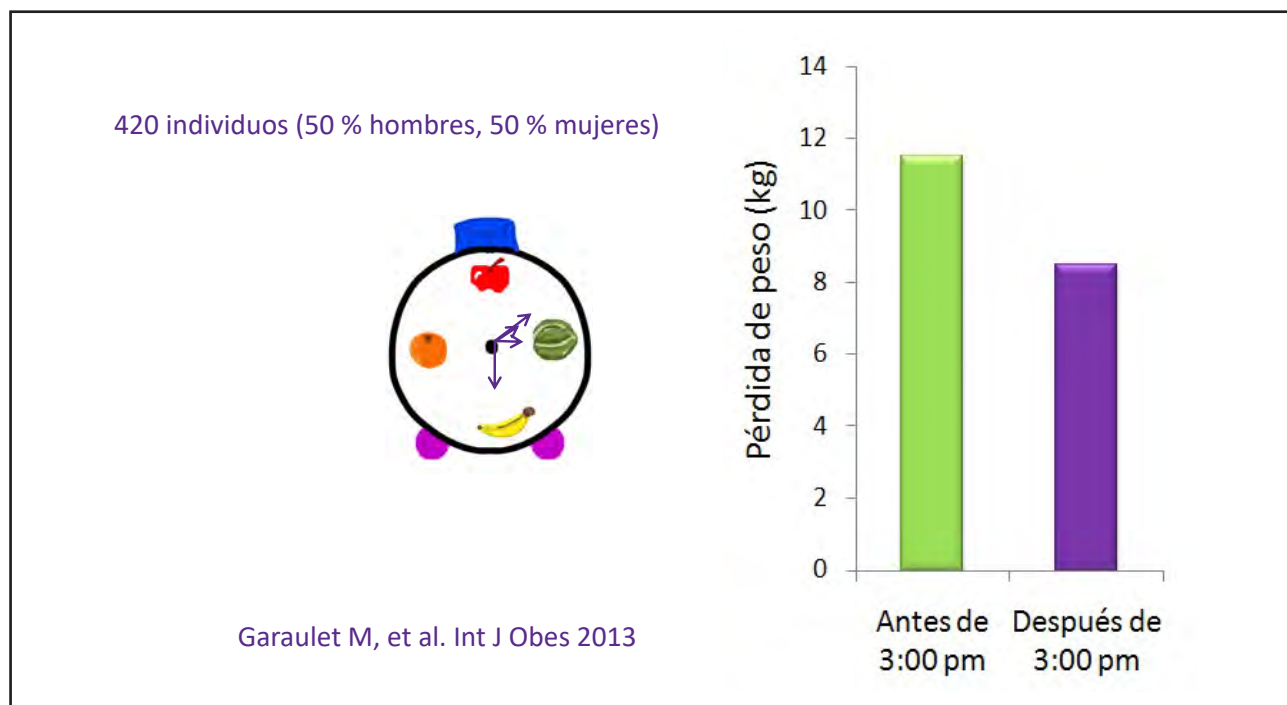


Figura 2.

El momento de la ingesta de alimentos predice la efectividad de la pérdida de peso.

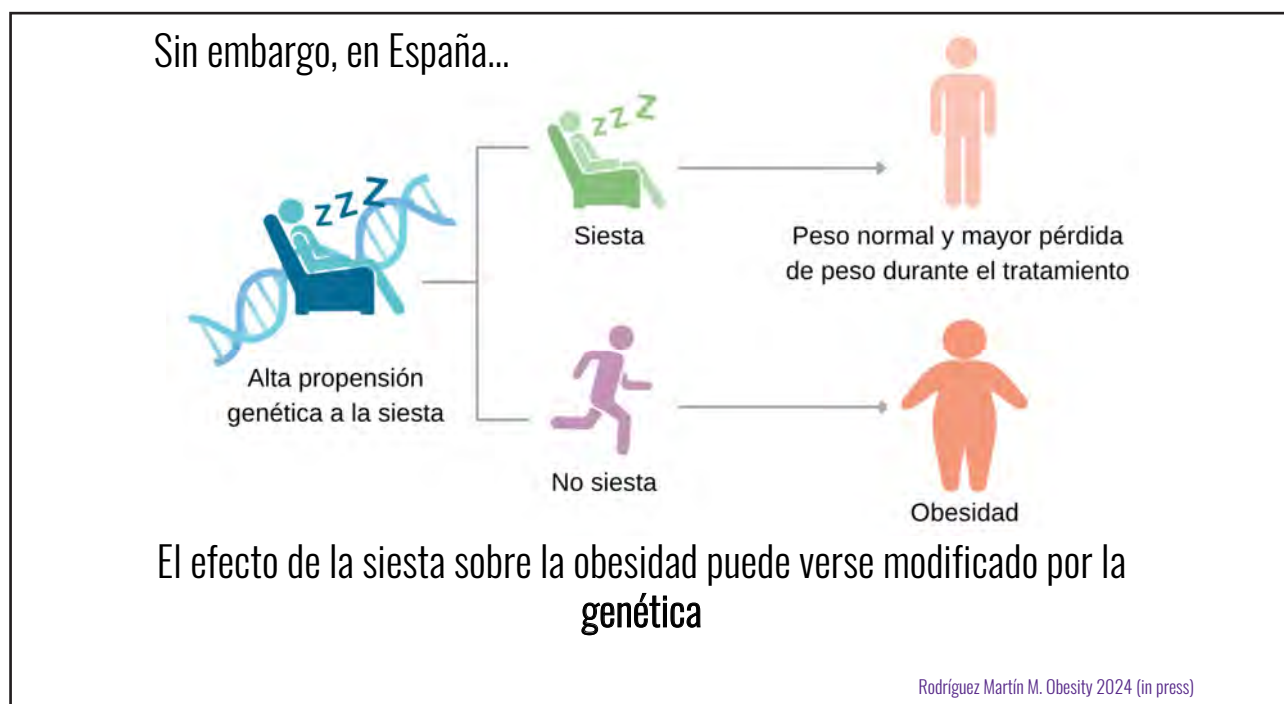


Figura 3.

Implicaciones de la genética en el efecto que tiene la siesta en el riesgo de desarrollar obesidad.

SIESTA, GENÉTICA Y OBESIDAD

Actualmente, mi línea principal de investigación se centra en el estudio de la siesta, la genética y la obesidad, partiendo de la idea de que el efecto de la siesta sobre la obesidad puede verse modificado por la genética. Por ejemplo, hemos estudiado los genes que influyen en dormir la siesta, identificando 123 variables genéticas.

Cuando se comparó España con Inglaterra, se encontraron los mismos genes que determinan la propensión a dormir la siesta, pero la alta frecuencia de siesta en España no supone un considerable aumento de obesidad ni de hipertensión (lo que sí sucedía en Inglaterra). Se ha podido determinar que, si hay una predisposición genética a dormir la siesta y se duerme, se tiende al normopeso; sin embargo, si existe esta predisposición y no se duerme, es entonces cuando aumenta considerablemente el riesgo de aparición de obesidad (Fig. 3).

En definitiva, me gustaría destacar que en EE. UU. he aprendido mucho. Entre otras cosas, la sociedad americana me ha enseñado que todos podemos alcanzar nuestros sueños a la edad que sea; a no juzgar a las personas por sus apariencias, la raza o la procedencia; sentirme integrada en una sociedad diferente; capacidad de trabajar en grupo sin perder el individualismo y las metas personales; tener una mente abierta en la ciencia; a mantener una constante preocupación por la adquisición del conocimiento; y a asumir que lo que no se divulga no existe.

Por lo tanto, salir fuera de España para emprender una investigación tiene, a mi juicio, grandes ventajas:

1. *Acceso a centros de excelencia:* permite formarse en instituciones punteras, con tecnologías, metodologías y recursos de primer nivel.
2. *Perspectiva global:* abre la mente a nuevas formas de abordar la medicina, la ciencia y la gestión sanitaria.
3. *Red de contactos:* facilita colaboraciones internacionales, esenciales para proyectos competitivos y multidisciplinarios.
4. *Cultura científica:* se aprende a trabajar con rigor, eficiencia, ética y enfoque colaborativo.
5. *Adaptabilidad y resiliencia:* enfrentar nuevos entornos fortalece habilidades personales clave para liderar equipos y proyectos.
6. *Reputación profesional:* la experiencia internacional añade valor curricular y diferencial en el entorno académico y clínico.

En conclusión, “salir fuera” no es irse, es volver con más herramientas para transformar lo que nos rodea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garaulet M, Pérez-Llamas F, Zamora S, Tebar FJ. Weight loss and possible reasons for dropping out of a dietary/behavioural programme in the treatment of overweight patients. *J Hum Nutr Diet* 1999;12(3):219-27. DOI: 10.1046/j.1365-277x.1999.00163.x
2. Corbalán MD, Morales EM, Canteras M, Espallardo A, Hernández T, Garaulet M. Effectiveness of cognitive-behavioral therapy based on the Mediterranean diet for the treatment of obesity. *Nutrition* 2009;25(7-8):861-9. DOI: 10.1016/j.nut.2009.02.013

3. Garaulet M, Hernandez-Morante JJ, Lujan J, Tebar FJ, Zamora S. Relationship between fat cell size and number and fatty acid composition in adipose tissue from different fat depots in overweight/obese humans. *Int J Obes (Lond)* 2006;30(6):899-905. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803219
4. Gómez-Abellán P, Gómez-Santos C, Madrid JA, Milagro FI, Campion J, Martínez JA, et al. Circadian expression of adiponectin and its receptors in human adipose tissue. *Endocrinology* 2010;151(1):115-22. DOI: 10.1210/en.2009-0647
5. Garaulet M, Ordovás JM, Gómez-Abellán P, Martínez JA, Madrid JA. An approximation to the temporal order in endogenous circadian rhythms of genes implicated in human adipose tissue metabolism. *J Cell Physiol* 2011;226(8):2075-80. DOI: 10.1002/jcp.22531
6. Garaulet M, Pérez-Llamas F, Canteras M, Tebar FJ, Zamora S. Endocrine, metabolic and nutritional factors in obesity and their relative significance as studied by factor analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(2):243-51. DOI: 10.1038/sj.ijo.0801476
7. Garaulet M, Gómez-Abellán P, Alburquerque-Béjar JJ, Lee YC, Ordovás JM, Scheer FA. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes (Lond)* 2013;37(4):604-11. DOI: 10.1038/ijo.2012.229
8. Garaulet M, Lopez-Minguez J, Dashti HS, Vetter C, Hernández-Martínez AM, Pérez-Ayala M, et al. Interplay of Dinner Timing and MTNR1B Type 2 Diabetes Risk Variant on Glucose Tolerance and Insulin Secretion: A Randomized Crossover Trial. *Diabetes Care* 2022;45(3):512-519. DOI: 10.2337/dc21-1314



Conferencia. Inteligencia artificial en la investigación clínica

Keynote Lecture. Artificial intelligence in clinical research

Julio Mayol

Especialista en Cirugía. Hospital Clínico San Carlos. Madrid



Para entender la trascendencia que tiene la inteligencia artificial (IA) en la investigación clínica actual, basta con reconocer que la investigación se fundamenta especialmente en tratar de obtener financiación para generar conocimiento, mientras que la IA es la capacidad que tienen las máquinas para simular los procesos cognitivos que son propios de nuestra especie.

A partir del año 2010 surgieron redes neuronales artificiales inspiradas en todo el conocimiento que se había generado a lo largo de los años, principalmente en las descripciones de Ramón y Cajal tanto de la neurona como de las redes neuronales. A partir de 2013, aparecen las VAE (*autoencoders* variacionales); en 2014 surgen las GAN (redes generativas adversarias); en 2017 emerge la arquitectura Transformers. Se publica desde Google la arquitectura de redes neuronales, que compra OpenAI y que lleva a ChatGPT, que es la tecnología que más rápidamente ha sido incorporada en la historia de la humanidad, siendo usada en estos momentos por más de 100 millones de usuarios en unas pocas semanas.

Según la clasificación que ha realizado la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), existen dos grandes áreas de IA: las simulaciones ANI, que son una IA muy débil, y las grandes IA autónomas / AGI. Esta tecnología no es un sustituto del profesional sanitario, sino una herramienta que funciona igual que el cerebro humano, que se puede asemejar a una especie de caja negra. Hay muchas redes neuronales metidas en una caja negra a las que se le da un *input*, que es un estímulo. La calidad de la respuesta depende de la calidad de la pregunta. Se genera un *output*, que inicialmente era texto, pero actualmente es multimodal, al igual que el *input*.

El funcionamiento de una red neuronal se puede entender a través de un ejemplo. Podemos fijarnos en un sistema en el que hay una capa de neuronas de entrada, una capa de neuronas de salida y 50 neuronas en dos capas que modifican su "peso" para predecir qué es lo que se ha escrito en la capa de entrada. En la capa de entrada es en la que se dibuja un número, lo cual modifica el peso que tiene cada uno de los nodos. Lo que predice el número que estamos dibujando.

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Mayol J. Inteligencia artificial en la investigación clínica. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):44-46

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06357>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

UTILIDADES DE ChatGPT EN INVESTIGACIÓN

La IA se puede usar en investigación para todo lo que se requiera. En un artículo publicado en 2023 por la UNESCO se analizaba cómo se podía usar ChatGPT para la investigación, determinando cuatro aplicaciones básicas: diseño de la investigación, recogida de datos, análisis de datos y redacción. Por lo tanto, entre otras aplicaciones, se podría usar para formular la pregunta científica y la hipótesis, para buscar las fuentes de datos, para analizar los datos y para escribir un artículo. Se puede emplear para todo el ciclo de la producción de conocimiento y su diseminación. La calidad del *output* obtenido depende fundamentalmente del que formula las preguntas (Fig. 1).

Y en la *publicación científica*, ¿qué puede aportar ChatGPT? La publicación científica está experimentando una transformación profunda, impulsada en parte por el desarrollo acelerado de la IA generativa. Se pueden producir textos indistinguibles de los escritos por humanos, lo que presenta desafíos y oportunidades significativas en la difusión del conocimiento. Aunque la IA tiene el potencial de mejorar la redacción científica, agilizar la revisión por pares y ampliar la accesibilidad, su integración en el proceso de publicación plantea cuestiones fundamentales sobre la autoría, la integridad y los propios fundamentos epistemológicos de la ciencia. Uno de los desafíos más importantes es la autoría y la responsabilidad intelectual. En la investigación científica, el empleo de ChatGPT conlleva responsabilidad no solo sobre la validez de los datos, sino sobre su interpretación y las conclusiones extraídas.

Si un texto es generado por la IA, ¿quién asume la responsabilidad final? Si no hay responsabilidad, no hay autoría; este es el acuerdo al que han llegado las editoriales y los editores. El uso de IA se tendrá que describir como un elemento de ayuda en los artículos, pero no puede ser coautor, aunque en algunos de los primeros artículos en los que se usó aparecía como tal.

En cuanto a las herramientas disponibles para la investigación, existen numerosas: GPT (ChatGPT, Gemini, Deepseek, etc.), Perplexity, Scite, Scispace, Consensus, Openevidence, Elicit...

Estas herramientas se pueden utilizar para identificar brechas en el conocimiento disponible. Emplean algoritmos de análisis de texto para detectar áreas poco investigadas o inconsistentes dentro del *corpus* sanitario, lo que facilita la definición de preguntas de investigación novedosas y relevantes. Un ejemplo de esto:

Un investigador utiliza una herramienta basada en IA (por ejemplo, Open Evidence, Scispace, Perplexity, Scite) para buscar artículos en PubMed sobre "diabetes de tipo 2 y resistencia a la insulina". La herramienta extrae y organiza los resúmenes y metadatos de los estudios relevantes, generando un listado estructurado de publicaciones recientes. Esto permite al investigador identificar rápidamente las fuentes más pertinentes para su revisión de literatura.

Usando ChatGPT preentrenado y dedicado a un área específica, el investigador lanza una pregunta relacionada con áreas de conocimiento no cubiertas. La herramienta identifica temas recurrentes y detecta áreas donde hay pocos estudios, sugiriendo, por ejemplo, la falta de investigaciones sobre tratamientos

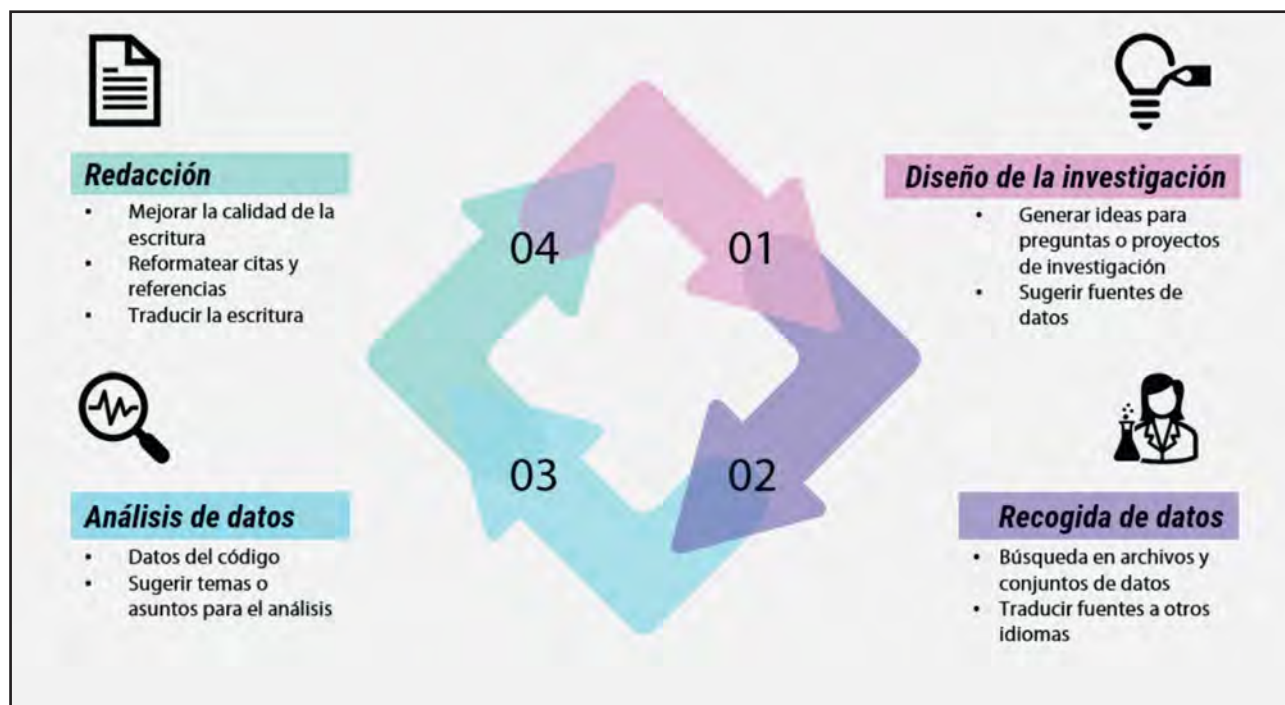


Figura 1.
Posibles usos de ChatGPT en el proceso de investigación.

combinados en ciertos subgrupos de pacientes. Así se plantea una posible brecha en el conocimiento.

Estas herramientas también pueden utilizarse para la formulación de hipótesis. La IA permite analizar grandes volúmenes de datos para identificar tendencias, correlaciones y patrones, proporcionando así una base sólida para generar hipótesis específicas. De este modo, es posible analizar los datos disponibles en distintas bases de datos. Por ejemplo:

Con el apoyo de una herramienta como ChatGPT, el investigador analiza datos de ensayos clínicos disponibles en una base de datos. Al identificar una tendencia en la respuesta positiva a un fármaco en pacientes con ciertas características, la IA ayuda a formular la hipótesis: "El fármaco X mejora la sensibilidad a la insulina en pacientes con obesidad moderada", integrando datos y patrones extraídos del análisis.

Además, estos recursos de IA permiten la generación de resúmenes estructurados que pueden automatizarse. Mediante técnicas de procesamiento del lenguaje natural, se pueden sintetizar artículos extensos en resúmenes claros que destaquen objetivos, métodos, hallazgos y conclusiones, optimizando la revisión rápida de la literatura.

Es posible también optimizar la revisión de la literatura, pudiendo así reducir el tiempo invertido en la búsqueda y análisis de literatura relevante. La IA permite filtrar y clasificar la información por relevancia, calidad y fecha, facilitando un enfoque sistemático que reduce el tiempo invertido en buscar y analizar estudios fundamentales. A modo de ejemplo:

Mediante una herramienta de minería de datos, como Semantic Scholar, el investigador filtra estudios sobre riesgo cardiovascular publicados en los últimos 5 años. La IA clasifica los artículos por relevancia, calidad y fecha, generando una lista priorizada que acelera el proceso de revisión de la literatura y focaliza el análisis en los estudios más influyentes.

Otra opción es usar estas herramientas para validar y contrastar fuentes. En este sentido, es esencial que la revisión asistida por IA incorpore mecanismos de verificación, como la comparación cruzada de información entre múltiples fuentes, para garantizar la fiabilidad y evitar sesgos en la selección y síntesis de datos. Como ejemplo:

Se utiliza Elicit para revisar la bibliografía que justifique un ensayo prospectivo aleatorizado multicentro comparando "watch and wait" en cáncer de tercio medio de recto (de dudosa indicación) contra el tratamiento neoadyuvante y la resección anterior ultrabaja con preservación de esfínter.

Por otra parte, al integrar resultados de estudios diversos, la IA ayuda a elaborar una narrativa coherente que articule los hallazgos, identifique coincidencias y discrepancias, y proponga nuevas direcciones de investigación. Por ejemplo:

Utilizando una plataforma de análisis de texto como Scispace, el investigador integra extractos de múltiples estudios sobre enfermedades respiratorias para elaborar una narrativa crítica. La

herramienta ayuda a organizar la información en un discurso que identifica tendencias comunes, divergencias en los resultados y propone nuevas líneas de investigación basadas en la síntesis.

Las herramientas de IA son útiles para la elaboración de marcos teóricos y conceptuales. Pueden agrupar conceptos y teorías afines, permitiendo estructurar un marco conceptual robusto que contextualice la hipótesis y el enfoque investigativo dentro del ámbito sanitario. Por ejemplo:

Con la ayuda de ChatGPT, el investigador introduce términos clave y teorías relevantes sobre los linfocitos T en tumores de recto. La herramienta agrupa conceptos afines y sugiere un marco conceptual que articula las relaciones entre los mecanismos biológicos, lo que permite estructurar de forma coherente la base teórica del estudio.

Y con la asistencia de la IA, se puede depurar el lenguaje, eliminando ambigüedades y redundancias, lo que resulta en la formulación de objetivos e hipótesis claros, específicos y medibles, esenciales para una investigación rigurosa. Por ejemplo:

Tras formular una hipótesis preliminar, el investigador utiliza ChatGPT para refinar el lenguaje. Por ejemplo, ingresando "reformula este objetivo: 'Investigar si el fármaco X mejora la resistencia a la insulina'" y solicitando claridad y precisión, la herramienta produce una versión ajustada: "Determinar el efecto del fármaco X en la mejora de la sensibilidad a la insulina en pacientes diagnosticados con diabetes de tipo 2", eliminando ambigüedades y redundancias.

Igualmente, la IA es útil para la actualización y revisión crítica. La naturaleza dinámica de la investigación sanitaria requiere que la revisión de literatura y la generación de ideas se actualicen de forma periódica; la IA facilita la detección de nuevos estudios y la reevaluación de hipótesis previas, asegurando que la investigación se mantenga vigente y basada en la evidencia más reciente. Por ejemplo:

El investigador programa consultas periódicas en una plataforma de IA (como Semantic Scholar) para obtener actualizaciones automáticas de la literatura en "enfermedades neurodegenerativas". Cada semana, la herramienta envía resúmenes de nuevos estudios, permitiendo una reevaluación continua de las hipótesis previas y la incorporación de hallazgos recientes en la investigación sanitaria.

A través de herramientas como NotebookLM se pueden hacer mapas mentales de diferentes archivos en formatos como texto, vídeo o audio, permitiendo organizar el conocimiento. A través de diferentes GPT se pueden hacer generadores de hipótesis o de proyectos entrenados para preguntar la información necesaria y generar de forma rápida aquello solicitado cumpliendo con los requisitos indicados.

Con todos estos usos se obtiene un beneficio claro: el tiempo. Lo único limitado para los seres humanos es el tiempo, ya que el dinero o la energía pueden fluctuar, pero el tiempo siempre se reduce. Es importante usar ese tiempo para hacer cosas que aporten valor.



La evaluación de los resultados de la investigación clínica y traslacional Criterios actuales para la evaluación de los resultados de investigación (criterios DORA) *Current criteria for evaluating research outcomes (DORA criteria)*

Daniel A. de Luis Román

Especialista en Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid



Investigar es elaborar una respuesta racional y objetiva frente a la incertidumbre que nos genera una duda / pregunta. Para llevar a cabo esta tarea es necesario utilizar el sentido común, así como disponer de recursos adecuados para efectuar una correcta evaluación de los resultados de la investigación. En este contexto, los criterios DORA representan un nuevo enfoque en la evaluación de

las métricas de los artículos científicos; no obstante, existen también otras métricas que resultan igualmente valiosas.

LOS CRITERIOS DORA

La Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación marca el origen de los criterios DORA (1). Estos nacieron en el seno de la Sociedad Americana de Biología, con el objetivo de eliminar el uso de métricas basadas en revistas (tales como el factor de impacto), en consideraciones de financiación, nombramiento y promoción. Parten de la necesidad de evaluar la investigación por sus propios méritos, en lugar de basarse en la revista en la que se publica la investigación. También surgen de la necesidad de capitalizar las oportunidades que ofrece la publicación en línea (como flexibilizar los límites innecesarios en el número de palabras, figuras y referencias en los artículos, y explorar nuevos indicadores de importancia e impacto). Se apuesta por el reconocimiento de todas las contribuciones, valorando el impacto de los investigadores en educación, difusión del conocimiento y datos abiertos.

Por su parte, CoARA (*Coalition for Advancing Research Assessment*) es una coalición para el avance en el análisis de la producción científica, impulsada inicialmente por universidades europeas. Todas las instituciones que se adhieren a esta coalición también suscriben los criterios DORA. Coinciden en su apuesta por minimizar el rol del prestigio de las revistas científicas, privilegiar la calidad y el carácter de los logros sobre la cuantificación, y utilizar las métricas de manera responsable.

Además de DORA, existen otros manifiestos relacionados con las métricas de investigación, como *Leiden Manifesto for Research Metrics*, *Altmetrics* y *The Metric Tide*. Este último destaca no solo la evaluación, sino también la ética en la investigación.

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

De Luis Román DA. Criterios actuales para la evaluación de los resultados de investigación (criterios DORA). Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 2):47-51

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06358>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

EL FACTOR DE IMPACTO Y SUS DEFECTOS

Estos manifiestos surgieron con el propósito de cuestionar y reemplazar al factor de impacto (FI), ideado por Eugene Garfield en 1963 con el fin de medir el impacto de una revista científica. El FI de una revista en un año determinado se calcula dividiendo el número de citas recibidas por los artículos publicados en esa revista durante los 2 años anteriores, entre el total de artículos publicados por la misma revista en ese mismo periodo. Originalmente, este indicador fue creado como una herramienta para que los bibliotecarios pudieran decidir en qué revistas invertir sus recursos.

El FI presenta diversas debilidades, entre ellas:

1. *Enfoque en la revista, no en el artículo*: el FI mide la influencia promedio de la revista, pero no refleja la calidad ni el impacto de los artículos individuales.
2. *Sesgo hacia áreas específicas del conocimiento*: las disciplinas científicas con mayores tasas de publicación y citación tienden a tener factores de impacto más altos, lo que desfavorece a aquellas con menor frecuencia de publicación o citación.
3. *Influencia de prácticas editoriales*: algunas revistas adoptan estrategias para inflar su FI, como publicar más artículos de revisión (que suelen recibir más citas) o limitar la cantidad total de artículos publicados.
4. *Impacto temporal limitado*: el cálculo del FI suele basarse en un periodo de 2 años, lo cual no refleja el impacto a largo plazo de ciertos trabajos académicos.
5. *Susceptibilidad a manipulaciones*: existe el riesgo de prácticas como la autopromoción de citas o acuerdos de citación cruzada entre revistas, que pueden aumentar artificialmente el FI.
6. *Desigualdad entre idiomas*: las revistas publicadas en inglés tienen una mayor probabilidad de ser citadas, lo que genera una disparidad global en la representación del impacto científico.
7. *No considera la calidad metodológica*: un artículo puede ser muy citado por ser controvertido o incluso erróneo, lo cual no necesariamente indica una alta calidad científica.
8. *Desconexión con otras métricas de impacto*: el FI no contempla otras métricas relevantes, como descargas, menciones en redes sociales o la aplicación práctica de los resultados.
9. *Sobrerrepresentación de las citas tempranas*: los artículos citados poco tiempo después de su publicación pueden tener una influencia desproporcionada en el cálculo del FI, en detrimento de aquellos cuyo impacto se manifiesta de manera más lenta pero sostenida.

AUGE Y DECLIVE DEL ÍNDICE h

En 2005 surgió el índice h, desarrollado por Jorge Hirsch, que mide el número de artículos de un investigador que han recibido al menos *h* citas. Por ejemplo, si un investigador tiene más

de 7 artículos con más de 7 citas cada uno, su índice h es 7. Sin embargo, esta métrica puede variar según la base de datos utilizada, como Scopus o Google Scholar, lo que genera discrepancias entre plataformas.

Actualmente existen variantes como el índice h5, que evalúa la producción e impacto en los últimos 5 años, y el índice i10, que contabiliza los artículos con más de 10 citas.

El índice h también presenta varias limitaciones:

1. *Sesgo hacia la cantidad más que hacia la calidad*: favorece a investigadores con un alto número de publicaciones, incluso si algunas tienen escaso impacto, y penaliza a quienes tienen pocas publicaciones, pero altamente influyentes.
2. *Insensibilidad al impacto excepcional*: no distingue entre artículos con miles de citas y aquellos que apenas superan el umbral mínimo para contribuir al índice.
3. *Sesgo disciplinario*: las disciplinas con mayores tasas de publicación y citación tienden a mostrar índices h más altos, en perjuicio de aquellas con menor frecuencia en ambas.
4. *Dependencia del tiempo en la carrera académica*: favorece a quienes tienen trayectorias más largas, ya que han tenido más oportunidades de acumular publicaciones y citas.
5. *Vulnerabilidad a prácticas de citación poco éticas*: puede ser artificialmente elevado mediante la autopromoción de citas o acuerdos entre colaboradores.
6. *Desconsideración de la autoría*: no diferencia el grado de contribución del investigador en trabajos colaborativos, tratando todas las publicaciones por igual.
7. *Sesgo temporal*: los investigadores jóvenes enfrentan dificultades para alcanzar índices h elevados, independientemente de la calidad de su trabajo.
8. *Falta de actualización dinámica*: al ser una métrica acumulativa, no refleja cambios recientes en productividad ni impacto actual.
9. *Dificultad para comparar entre disciplinas*: comparar índices h entre diferentes áreas del conocimiento no es adecuado debido a la diversidad en las prácticas de publicación y citación.
10. *Dependencia de la base de datos*: el índice puede variar considerablemente según la plataforma utilizada (Scopus, Web of Science, Google Scholar), debido a diferencias en cobertura y calidad de los registros.
11. *Exclusión de otros tipos de impacto*: no toma en cuenta el impacto en redes sociales, políticas públicas, desarrollos tecnológicos o aplicaciones prácticas.

Esto evidenciaba que únicamente se consideraba la relevancia del medio de publicación, es decir, el impacto, percentil, cuartil y *ranking* de la revista. Sin embargo, otras dimensiones de la publicación como el impacto científico, que incluye el total de citas (con y sin autocitas), las citas normalizadas, el percentil de citación y las reseñas, se estaban pasando por alto (2). También se dejaban fuera de la valoración las dimensiones de atención social y uso y visibilidad.

USO DE DIFERENTES MÉTRICAS

Existen múltiples fuentes bibliométricas, que abarcan desde bases de datos de referencias bibliográficas y citas, hasta repositorios de acceso abierto y motores de búsqueda. Estas fuentes pueden tener una relevancia particular según el área de estudio, y cada una proporciona distintas métricas útiles para la evaluación (2).

Como ejemplo, citar un artículo que evaluaba la expresión génica en células periféricas —específicamente en leucocitos— en pacientes obesos sin síndrome metabólico (3). Hasta hace poco, al presentar este trabajo ante agencias evaluadoras, solo se tenían en cuenta las citas recogidas por Web of Science, Scopus y Google Scholar, el FI de la revista y su cuartil. El énfasis recaía, principalmente, en la revista donde se había logrado publicar el artículo.

Como métricas alternativas, se puede recurrir a Altmetric, una herramienta que ofrece información sobre el número total de citas. Destaca las citas más recientes, calcula un índice de citas por campo (un valor superior a 1 indica que el artículo ha recibido más citas de las esperadas en su disciplina), muestra cuántos usuarios tienen el artículo en su biblioteca personal, y cuantifica su presencia en redes sociales.

Además de Altmetric, existen otras herramientas, como Scopus, plataforma perteneciente a Elsevier, que proporciona datos detallados sobre quién ha citado el artículo: instituciones, tipo de documento, disciplina, país, entre otros. También está PlumX Metrics, que se alimenta de datos de Scopus y permite visualizar cuántas personas han guardado el artículo en el repositorio de Mendeley, así como información sobre los perfiles de esos investigadores (Tabla I).

LA ERA DE LA CIENCIA “ABIERTA”

Los datos reflejan que actualmente estamos en la era de la ciencia abierta, donde lo que se valora principalmente es la visibilidad. Este enfoque se sustenta en los siguientes pilares:

1. *Acceso abierto*: publicación de artículos y datos científicos sin restricciones económicas (por ejemplo, revistas *open access*).
2. *Datos abiertos*: compartir datos de investigación para su validación y reutilización.
3. *Código abierto*: uso de *software* y algoritmos accesibles y reproducibles.
4. *Revisión abierta por pares*: procesos editoriales más transparentes y accesibles.
5. *Recursos educativos abiertos*: materiales de enseñanza disponibles para todos.
6. *Participación ciudadana*: inclusión activa del público en proyectos de investigación científica.

REPOSITORIOS DOCUMENTALES

En la Universidad de Valladolid existe un repositorio documental en el que los autores pueden depositar sus artículos. Este repositorio está vinculado a diversas herramientas como Google Scholar, Altmetrics y Scopus.

Además, existen otros repositorios de acceso público orientados a la investigación, como Europe PMC y DOAJ.

La Universidad de Valladolid forma parte del Portal de la Investigación, una plataforma que permite consultar estadísticas, como el número de artículos publicados en acceso abierto. En la actualidad, la norma general es publicar en abierto.

LA RELEVANCIA DE LA BIBLIOMETRÍA NARRATIVA

Debido a la gran cantidad de métricas disponibles, resulta complejo realizar una evaluación integral de los resultados de la investigación y, especialmente, transmitirlos de manera efectiva. En este contexto surge una disciplina denominada bibliometría narrativa, que defiende la necesidad de saber expresar el valor de una publicación en función de su capacidad

Tabla I. Fuentes de información

Fuente	Tipo
Web of Science	Base de datos bibliográfica
Dialnet	Base de datos bibliográfica
Scopus plumx	Fuente combinada
Dimensions Almetric	Fuente combinada
Clarivate InCites	Suite bibliométrica
Dialnet métricas	Suite bibliométrica
Clarivate Analytics	Índice
WordlCat	Fuente complementaria

para ser replicada en otros entornos, sus particularidades y las contribuciones que aporta, considerando el medio en el que se difunde.

Es fundamental otorgar valor a cada publicación y contextualizarla dentro de su área de conocimiento. Asimismo, se hace necesario construir una narrativa en torno a las citas recibidas: el contexto en que se producen, las secciones del artículo que son citadas, los agentes que han utilizado la publicación, el tipo de audiencia alcanzada y si el artículo se encuentra publicado en acceso abierto o alojado en un repositorio que permita su descarga.

OTRAS FORMAS DE HACER CIENCIA

La declaración DORA, junto con otros manifiestos, ya señalaba la existencia de múltiples formas de producir ciencia más allá del artículo científico tradicional. Por tanto, es necesario visibilizar estas otras formas de producción, y las agencias evaluadoras deben ser capaces de reconocerlas y contabilizarlas adecuadamente.

Algunas de estas formas alternativas de generación científica incluyen: comunicaciones en congresos, ediciones especiales, trabajos de fin de grado (TFG), trabajos de fin de máster (TFM), tesis doctorales, revisiones, guías clínicas, libros, aplicaciones móviles, cursos de especialización, registros de propiedad intelectual, patentes, creación de biobancos o colecciones de muestras, elaboración de monografías y su difusión en eventos en acceso abierto (4,5).

Un ejemplo representativo fue el estudio realizado en el hospital COVID de Castilla y León sobre la prevalencia del riesgo de malnutrición y sarcopenia (6). Este trabajo se llevó a cabo mediante telemedicina, utilizando un *software* que permitía a los médicos recibir informes con valoraciones nutricionales, facilitando así la prescripción del soporte nutricional adecuado.

El desarrollo de modelos de inteligencia artificial también constituye una forma emergente de producción científica (7). Estos modelos no solo ofrecen mayor velocidad que los procesos humanos, sino que además permiten segmentar y extraer información más detallada, como en el caso de las ecografías nutricionales.

Asimismo, la creación de productos (como los alimentos funcionales) representa otra vía para generar ciencia. No obstante, uno de los principales desafíos radica en la protección de estas invenciones. En España, el desarrollo de patentes no es muy común, predominando la propiedad industrial registrada bajo marcas. A pesar de ello, la tecnología sanitaria es el ámbito con mayor número de patentes científicas a nivel nacional. En caso de querer patentar un producto, no se deben divulgar los datos asociados en publicaciones, congresos o cursos antes de registrar la patente, ya que se perdería la novedad requerida para su protección legal. Desde el momento en que surge la idea hasta que la patente se formaliza, es fundamental proteger el conocimiento para garantizar su viabilidad como propiedad intelectual.

CONCLUSIONES

La Declaración de San Francisco, conocida como DORA, re-define la evaluación científica al promover el abandono del uso exclusivo del FI de las revistas como único criterio de valoración. En su lugar, impulsa una evaluación más cualitativa y contextual de los trabajos científicos, valorando sus méritos propios más allá de la revista en la que se publican.

El FI presenta diversas limitaciones. Este indicador evalúa principalmente las revistas y no los artículos individuales, lo que puede distorsionar la valoración real del trabajo científico. Además, favorece ciertas disciplinas y publicaciones en inglés, y puede ser manipulado mediante estrategias editoriales. El FI también ignora el impacto a largo plazo de las publicaciones, la calidad metodológica y otros tipos de impacto, como el social o el práctico.

Por otro lado, el Índice h también tiene sus limitaciones. Prioriza la cantidad de publicaciones sobre la calidad, favorece a investigadores con carreras largas y disciplinas con mayores tasas de publicación. No refleja adecuadamente las colaboraciones ni el impacto reciente, excluye otras formas de diseminación científica y depende en gran medida de la base de datos utilizada para su cálculo.

En respuesta a estas limitaciones, se está impulsando la bibliometría narrativa, que busca una evaluación más completa y contextualizada. Esta disciplina incluye métricas como el impacto normalizado por campo, el contexto de las citas, el alcance en redes sociales, la contribución a políticas y sociedad, y la participación en la ciencia abierta.

Actualmente, la ciencia abierta se ha convertido en un pilar fundamental, caracterizada por el acceso y la disponibilidad libre de datos, *software* libre, procesos de revisión abiertos, la participación ciudadana y el acceso a recursos educativos para todos.

Además, se reconocen nuevas formas de producir ciencia más allá del artículo científico tradicional. Resultados válidos incluyen aplicaciones móviles, *software* de salud, patentes, guías clínicas, biobancos, comunicaciones en congresos, entre otros formatos.

La protección de la propiedad intelectual es crucial, ya que es fundamental salvaguardar las invenciones antes de su divulgación pública para asegurar la posibilidad de patentar y proteger el conocimiento generado.

Es importante reflexionar sobre el papel fundamental de la ciencia en la resolución de problemas sociales a nivel global. Por ello, su impacto debe medirse más allá de las métricas tradicionales, reconociendo todas sus formas y aplicaciones para valorar verdaderamente su contribución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pardo-Peláez B. San Francisco Declaration on Research Assessment. *Revista ORL* 2018;9(4):295-9. DOI: 10.14201/orl.17845
2. Torres-Salinas D, Orduña-Malea E, Delgado-Vázquez Á, Gorraiz J, Arroyo-Machado W. Foundations of Narrative Bibliometrics. *J Informetr* 2024;18(3):101546. DOI: 10.1016/j.joi.2024.101546
3. De Luis DA, Almansa R, Aller R, Izaola O, Romero E. Gene expression analysis identify a metabolic and cell function alterations as a hallmark of obesi-

- ty without metabolic syndrome in peripheral blood, a pilot study. *Clin Nutr* 2018;37(4):1348-53. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.06.006
4. De Luis Roman DA, Lopez Gomez JJ. Morphofunctional Nutritional Assessment in Clinical Practice: A New Approach to Assessing Nutritional Status. *Nutrients* 2023;15(19):4300. DOI: 10.3390/nu15194300
 5. Ramos-Lopez O, Assmann TS, Astudillo Muñoz EY, Baquerizo-Sedano L, Barrón-Cabrera E, Bernal CA, et al. Guidance and Position of RINN22 regarding Precision Nutrition and Nutriomics. *Lifestyle Genom* 2025;18(1):1-19. DOI: 10.1159/000542789
 6. Riesgo H, Castro A, Del Amo S, San Ceferino MJ, Izaola O, Primo D, et al. Prevalence of Risk of Malnutrition and Risk of Sarcopenia in a Reference Hospital for COVID-19: Relationship with Mortality. *Ann Nutr Metab* 2021;77(6):324-9. DOI: 10.1159/000519485
 7. García-Herreros S, López Gómez JJ, Cebria A, Izaola O, Salvador Coloma P, Nozal S, et al. Validation of an Artificial Intelligence-Based Ultrasound Imaging System for Quantifying Muscle Architecture Parameters of the Rectus Femoris in Disease-Related Malnutrition (DRM). *Nutrients* 2024;16(12):1806. DOI: 10.3390/nu16121806



La evaluación de los resultados de la investigación clínica y traslacional

Un caso de éxito: cómo cambiar la práctica asistencial a partir de una idea brillante por medio de la investigación clínica

A success story: how to change clinical practice from a brilliant idea through clinical research

Olle Ljungqvist

Profesor de Cirugía. Instituto Karolinska. Suecia



El objetivo de la comunicación es abordar dos retos recientes en la práctica clínica. Ambos temas están estrechamente vinculados con el metabolismo y la fisiología del paciente.

LA REGLA DE ORO: EL AYUNO PREOPERATORIO

Una de las normas más conocidas en Medicina es que los pacientes no deben comer ni beber nada a partir de la medianoche previa a una operación (*overnight fasting*), con el fin de reducir el riesgo de fallecimiento y de aparición de complicaciones durante la cirugía.

Antes del desarrollo de la anestesia general, se utilizaban métodos como la administración de alcohol o incluso “noquear” al paciente para realizar intervenciones. Fue en 1846 cuando se descubrió el éter, lo que permitió realizar operaciones bajo anestesia general de manera más segura. Sin embargo, no pasó mucho tiempo hasta que, durante una operación con cloroformo, un paciente falleció: la paciente murió mientras la despertaban, vomitó y se asfixió (1). Fue en ese momento cuando se sugirió que los pacientes debían ayunar antes de la operación para evitar este tipo de complicaciones.

Actualmente, la recomendación del ayuno no se basa en estas razones históricas, sino en un libro estadounidense que indicaba que era más seguro para los pacientes mantener el ayuno preoperatorio. A partir de entonces, esta pauta fue replicada en múltiples libros, sin que existiera un experimento o evidencia concreta que la respaldara. Además, el simple hecho de no ingerir alimentos no garantiza que el estómago esté vacío al día siguiente, ya que otros factores, como la ingesta de agua, también influyen en este aspecto.

¿CÓMO MEJORAR EL VACIADO GÁSTRICO?

Se sabe que la toma de líquidos ayuda al vaciado del estómago y puede ayudar con el malestar provocado por las cirugías (2).

Conflicto de intereses: el autor declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: el autor declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Ljungqvist O. Un caso de éxito: cómo cambiar la práctica asistencial a partir de una idea brillante por medio de la investigación clínica. *Nutr Hosp* 2025;42(N.º Extra 2):52-55

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06359>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Fue por esto que se consideró útil desarrollar un líquido rico en carbohidratos. La idea surgió a partir de un trabajo de tesis (Ljungqvist O), donde se reflejaron los efectos de este líquido en animales, demostrando una supervivencia mayor en los animales sometidos a estrés que no ayunaron, aunque fuera un corto periodo de tiempo (3).

El líquido rico en carbohidratos surgió como una estrategia para aportar beneficios metabólicos que favorecieran al paciente antes de la cirugía. Inicialmente se consideró administrarlo por vía intravenosa, pero finalmente se optó por una bebida oral concentrada en carbohidratos. Esta bebida debía tener una alta concentración y baja osmolaridad, facilitando así un vaciado gástrico rápido.

En la mayoría de los estudios realizados, se administraban 400 mL de esta bebida en la mañana previa a la cirugía, aunque en algunos casos se daba una dosis adicional de 800 mL la noche anterior, especialmente para pacientes que no podían ingerir alimentos sólidos, pero sí líquidos (4). La ingesta de esta bebida logró aumentar la sensibilidad a la insulina y provocó un cambio metabólico favorable antes de la operación, que es el objetivo principal del tratamiento. Es importante destacar que no se deben usar bebidas energéticas deportivas con esta finalidad, ya que no están diseñadas para ese propósito, algo que debe considerarse al revisar la literatura científica.

Los estudios sobre el vaciado gástrico mostraron que, aunque el agua actúa más rápidamente, la bebida rica en carbohidratos logra vaciar el estómago en aproximadamente 90 minutos, un tiempo que se ajusta a las guías actuales sobre ayuno preoperatorio (5). La utilidad de esta bebida radica en su capacidad para reducir eficazmente la resistencia a la insulina posoperatoria, mejorar el bienestar y la función muscular tras la cirugía. Esto se debe a que influye en la síntesis proteica y en las reservas energéticas, además de reducir la pérdida de masa corporal magra. Por ello, es probable que contribuya a una recuperación más rápida, especialmente en cirugías mayores, ofreciendo múltiples razones para implementar este tratamiento sencillo.

En cuanto a la resistencia a la insulina, esta está directamente relacionada con la magnitud de la cirugía. Durante el procedimiento, se produce una pérdida rápida de la función de la insulina, generando en el paciente una especie de estado similar a la diabetes. Esta condición puede afectar negativamente el resultado quirúrgico, ya que incrementa el riesgo de complicaciones. Cuanto mayor es la resistencia a la insulina durante la cirugía, mayor es la probabilidad de sufrir problemas posoperatorios (6). Este fenómeno es coherente con la observación clínica de que, a mayor severidad de diabetes, mayor es el riesgo de complicaciones (7).

Cuando se administran carbohidratos antes de la cirugía, los pacientes presentan una menor resistencia a la insulina en el posoperatorio (8). Este efecto se produce a nivel de la captación de glucosa, que antes de la operación está regulada por una liberación elevada de insulina, similar a la que ocurre tras una comida. Sin embargo, después de la cirugía, este nivel disminuye drásticamente, y ahí reside el problema. La resistencia a la insulina posoperatoria se puede detectar con la técnica Clamp, pero no

con métodos más simples como el HOMA (del inglés, *Homeostasis Model Assessment*) (9). De hecho, al comparar ambos métodos durante la cirugía, se observan resultados muy diferentes, incluso cuando se analizan los cambios relativos (10). Esto indica que todas las publicaciones que evalúan la resistencia a la insulina posoperatoria utilizando HOMA no captan adecuadamente el problema y, por tanto, carecen de utilidad en este contexto.

Desde hace más de 20 años, todas las guías de referencia recomiendan el tratamiento con carbohidratos orales.

RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

En cuanto a la recuperación acelerada, mejorada o intensificada tras la operación (ERAS, del inglés *Enhanced Recovery After Surgery*), la idea surgió en 2001, en el seno de ESPEN (*The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*). Inicialmente se plantearon dos hipótesis, siendo una de ellas que reducir las reacciones de estrés a cualquier cirugía podía mejorar la recuperación del paciente. Para comprobar esta posibilidad, se realizó una revisión exhaustiva de toda la bibliografía disponible, integrando los datos y desarrollando así un protocolo específico. Paralelamente, se revisó su modo de actuación.

ERAS es un enfoque multimodal basado en la evidencia que abarca todo el proceso de cuidados perioperatorios (11). Cuanto más se estudiaba su implementación, más se observaba una reducción en las complicaciones posoperatorias (12). Esta tendencia se confirmó mediante estudios realizados en hospitales de distintos países, en los que se registraron resultados similares (13). Asimismo, se evidenció que ERAS podía tener un impacto positivo en los resultados a largo plazo (14). Esto se atribuía a la menor incidencia de complicaciones posoperatorias, lo que influía favorablemente en la esperanza de vida de los pacientes.

En 2010 se realizó un metaanálisis de ensayos aleatorizados que habían evaluado esta hipótesis (15). Se comprobó que, en el caso de la cirugía colorrectal, las complicaciones se redujeron casi en un 50 %. Además, se demostró que los hospitales podían ser entrenados para implementar el protocolo: al incrementar la adherencia al mismo del 44 % al 75 %, el tiempo de estancia hospitalaria se redujo entre un 30 % y un 50 % (16).

Para implementar estas prácticas en la clínica, es preciso recalcar que el protocolo ERAS se basa en guías multimodales que tienen como objetivo reducir el estrés quirúrgico y apoyar la funcionalidad del paciente (17). La combinación de administración de carbohidratos preoperatorios, analgesia epidural y una alimentación posoperatoria temprana favorece el incremento de la sensibilidad a la insulina, contribuyendo así a una mejor recuperación (6,18).

VIGENCIA ACTUAL

A día de hoy, el protocolo ERAS sigue siendo necesario, aunque los resultados quirúrgicos aún deben mejorarse más. A pesar

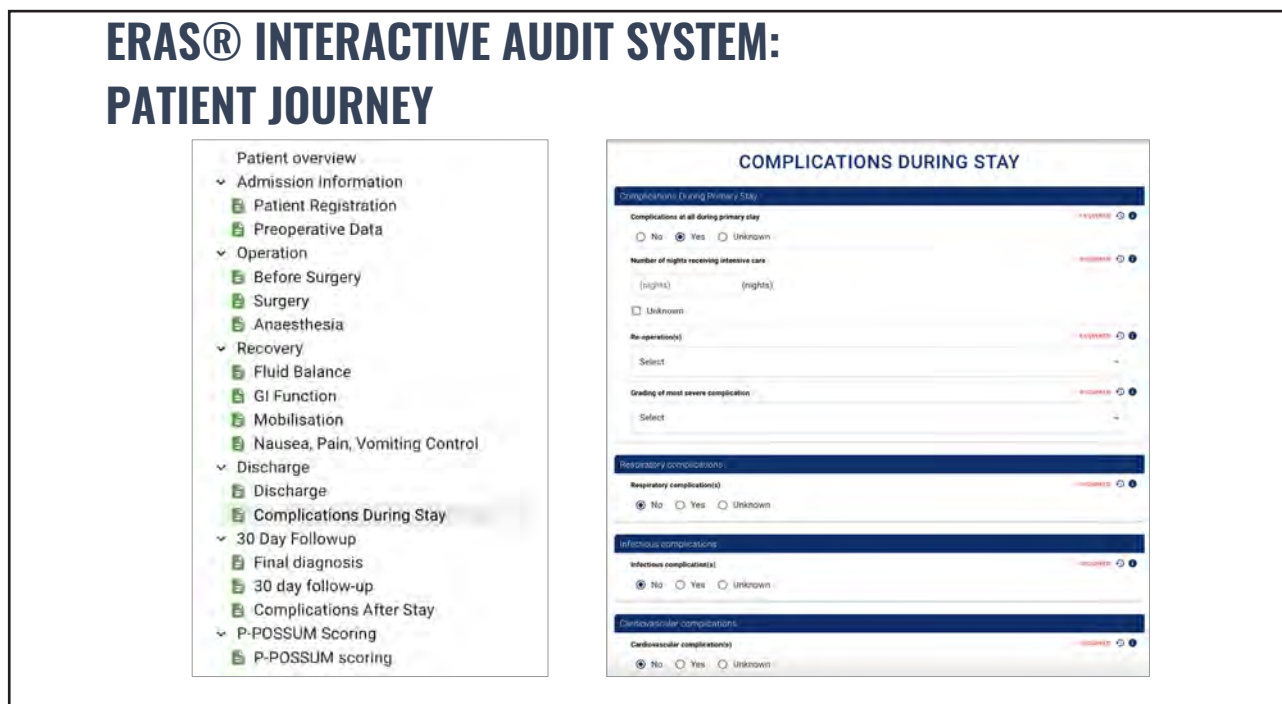


Figura 1.
Sistema de auditoría interactiva ERAS®.

de que ERAS fue inicialmente propuesto hace más de 20 años, aún es necesario continuar con la investigación, ya que los datos actuales no son suficientemente positivos. La Organización Mundial de la Salud ha señalado que uno de cada 4 pacientes sufre complicaciones tras una cirugía (19). Existe una alta tasa de mortalidad, y las intervenciones quirúrgicas son responsables de uno de cada dos efectos secundarios en los hospitales, siendo aproximadamente la mitad de ellos evitables.

Uno de los principales retos en la implementación del protocolo ERAS es que, en muchos hospitales, no se siguen adecuadamente las guías, o bien existen grandes variaciones en la forma de medir la atención perioperatoria (20,21). Por ello, es fundamental que las instituciones comprendan en profundidad su propio funcionamiento. Las auditorías se presentan como herramientas clave para garantizar que se está brindando una atención médica de calidad, porque “no es la atención que crees que se está ofreciendo, sino saber que brindas la atención correcta”.

Con este fin, se desarrolló un sistema de auditoría interactivo específico para ERAS, el cual permite identificar carencias dentro del sistema hospitalario y guiar procesos de entrenamiento que conduzcan a mejores resultados. Este sistema también facilita la localización de problemas concretos dentro del flujo de atención (Fig. 1).

En definitiva, ERAS representa un conjunto de guías eficaces que han transformado la forma de trabajar, mejorando también la investigación y la red internacional de colaboración (22). Su implementación ha mejorado los resultados clínicos de los pacientes, que es su principal objetivo; además, ha contribuido a reducir los costes sanitarios para la sociedad.

Sin duda, cambiar la práctica es posible a pesar de suponer un reto. Es importante tener en cuenta que lleva tiempo y que debe enfocarse desde la fisiología. Y no olvidar la trascendencia que tiene reportar de forma adecuada los resultados de los estudios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Simpson JY. Remarks on the Alleged Fatal Case of Chloroform-Inhalation. Murray and Gibb, printers; 1848.
2. Ljungqvist O, Søreide E. Preoperative fasting. Br J Surg 2003;90(4):400-6. DOI: 10.1002/bjs.4066
3. Ljungqvist O. Modulating postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2009;23(4):401-9. DOI: 10.1016/j.bpa.2009.08.004
4. Svanfeldt M, Thorell A, Hausel J, Soop M, Nygren J, Ljungqvist O. Effect of “preoperative” oral carbohydrate treatment on insulin action--a randomised cross-over unblinded study in healthy subjects. Clin Nutr 2005;24(5):815-21. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.05.002
5. Nygren J, Thorell A, Jacobsson H, Larsson S, Schnell PO, Hylén L, et al. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. Ann Surg 1995;222(6):728-34. DOI: 10.1097/0000658-199512000-00006
6. Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 1999;2(1):69-78. DOI: 10.1097/00075197-199901000-00012
7. Sato H, Carvalho G, Sato T, Lattermann R, Matsukawa T, Schricker T. The association of preoperative glycemic control, intraoperative insulin sensitivity, and outcomes after cardiac surgery. J Clin Endocrinol Metab 2010;95(9):4338-44. DOI: 10.1210/jc.2010-0135
8. Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate nutrition: an update. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2001;4(4):255-9. DOI: 10.1097/00075197-200107000-00002

9. Nygren J, Soop M, Thorell A, Efendic S, Nair KS, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate administration reduces postoperative insulin resistance. *Clinical Nutrition* 1998;17(2):65-71. DOI: 10.1016/S0261-5614(98)80307-5
10. Baban B, Thorell A, Nygren J, Bratt A, Ljungqvist O. Determination of insulin resistance in surgery: the choice of method is crucial. *Clin Nutr* 2015;34(1):123-8. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.02.002
11. Fearon KCH, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 2005;24(3):466-77. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.02.002
12. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J; Enhanced Recovery After Surgery Study Group. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg* 2011;146(5):571-7. DOI: 10.1001/archsurg.2010.309
13. ERAS Compliance Group. The Impact of Enhanced Recovery Protocol Compliance on Elective Colorectal Cancer Resection: Results from an International Registry. *Ann Surg* 2015;261(6):1153-9. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001029
14. Gustafsson UO, Oppelstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Adherence to the ERAS protocol is Associated with 5-Year Survival After Colorectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study. *World J Surg* 2016;40(7):1741-7. DOI: 10.1007/s00268-016-3460-y
15. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 2010;29(4):434-40. DOI: 10.1016/j.clnu.2010.01.004
16. Gillissen F, Hoff C, Maessen JMC, Winkens B, Teeuwen JH, von Meyenfeldt MF, et al. Structured synchronous implementation of an enhanced recovery program in elective colonic surgery in 33 hospitals in The Netherlands. *World J Surg* 2013;37(5):1082-93. DOI: 10.1007/s00268-013-1938-4
17. Ljungqvist O. Jonathan E. Rhoads lecture 2011: Insulin resistance and enhanced recovery after surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012;36(4):389-98. DOI: 10.1177/0148607112445580
18. Soop M, Carlson GL, Hopkinson J, Clarke S, Thorell A, Nygren J, et al. Randomized clinical trial of the effects of immediate enteral nutrition on metabolic responses to major colorectal surgery in an enhanced recovery protocol. *Br J Surg* 2004;91(9):1138-45. DOI: 10.1002/bjs.4642
19. Safe surgery. Accessed May 22, 2025. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/research/safe-surgery>
20. Ljungqvist O, Nelson G, Demartines N. The Post COVID-19 Surgical Backlog: Now is the Time to Implement Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). *World J Surg* 2020;44(10):1. DOI: 10.1007/s00268-020-05734-5
21. Ljungqvist O, Gustafsson U, de Boer HD. 20 + Years of Enhanced Recovery After Surgery: What's Next. *World J Surg* 2023;47(5):1087-9. DOI: 10.1007/s00268-023-06955-0
22. Ripollés-Melchor J, Abad-Motos A, Díez-Remesal Y, Aseguinolaza-Pagola M, Padín-Barreiro L, Sánchez-Martín R, et al. Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Total Hip and Knee Arthroplasty in the Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty Study (POWER2). *JAMA Surg* 2020;155(4):e196024. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.6024



Conferencia. El papel de la industria privada en la generación de proyectos de investigación

Keynote Lecture. The role of the private sector in driving research projects

Rocío Martín Jiménez

Vicepresidenta Global de Ciencia e Innovación en Danone Nutricia



La investigación en nutrición y salud forma parte integral de Danone y está anclada en la historia de la compañía desde sus inicios, ya que su misión es aportar salud a través de la alimentación al mayor número de personas posible. Esta compañía está al servicio de los consumidores y los pacientes a lo largo de toda su vida.

EN TODO EL MUNDO Y PARA TODO EL MUNDO

Desde Danone se ha llevado a cabo una amplia investigación en el ámbito de los alimentos fermentados, la salud gastrointestinal y la salud clínica. Esta labor investigadora se ha desarrollado a través de una red de 1700 expertos internacionales. Los principales centros de investigación se encuentran en París centrados principalmente en los productos lácteos, las alternativas vegetales y el agua, y en Utrecht (centrado en la nutrición especializada). Además, existen centros especializados, como el de Singapur, orientado al desarrollo de herramientas digitales e inteligencia artificial aplicadas a la investigación, y el de China, enfocado en la nutrición infantil y el envejecimiento saludable.

La historia de la nutrición especializada en Nutricia tiene un recorrido de más de 125 años. Surgió a partir de la iniciativa de dos hermanos (Martinus y Jan van der Hagen), con el objetivo de mejorar la nutrición infantil (Fig. 1).

A partir de ahí se ha ido gestando una trayectoria repleta de éxitos y avances, donde ha sido crucial la colaboración, que ha permitido la conexión con una extensa red externa de centros académicos, profesionales de distintos ámbitos, proveedores y *start-ups*. El compromiso de Danone con la excelencia científica y la innovación en salud está profundamente arraigado en su colaboración con instituciones académicas. La política interna de la empresa apoya explícitamente las colaboraciones con universidades, ya sea mediante investigaciones (parcialmente) financiadas o la participación directa de empleados en roles académicos como cátedras adjuntas.

Un ejemplo destacado es la colaboración con University College Cork, donde Jan Knol, empleado de Danone, ejerce como profesor adjunto mientras mantiene su cargo como Director Se-

Conflicto de intereses: la autora declara no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martín Jiménez R. El papel de la industria privada en la generación de proyectos de investigación. *Nutr Hosp* 2025;42(N.º Extra 2):56-61

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06360>

©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

nior de Biología Intestinal y Microbiología. Esta doble vinculación permite a Danone contribuir y formar parte de investigaciones de vanguardia sobre microbiota, al tiempo que mantiene la continuidad en su canal interno de innovación.

EL MICROBIOMA HUMANO: UN ÓRGANO DESCONOCIDO

El microbioma es uno de los principales focos de investigación en Nutricia. Actualmente este tema está en auge y genera un gran interés científico, lo que provoca que las publicaciones al respecto continúen aumentando cada año (más de 78 000 publicaciones científicas relacionadas con el microbioma desde el año 2004). A nivel de la población general, las búsquedas sobre este ámbito se han triplicado desde la pandemia de la COVID-19, hasta el punto de haberse producido un documental sobre la microbiota en Netflix.

El microbioma intestinal y la microbiota intestinal describen ya sea los genomas colectivos de los microorganismos que residen en el intestino o los propios microorganismos. El microbioma se refiere al conjunto de todos los genes que poseen las bacterias, mientras que la microbiota abarca el conjunto de las bacterias en sí: cuáles son y qué funciones desempeñan. Se estima que el intestino contiene más de 3 millones de genes microbianos (150 veces más que los genes humanos) y que la microbiota intestinal pesa hasta 2 kg.

El intestino es el capital oculto de la salud de una persona. Una microbiota intestinal saludable contiene una composición

equilibrada de muchas clases de bacterias que tienen funciones beneficiosas para la salud. Las bacterias del intestino tienen acceso a todo lo que comemos y están en contacto con más del 70 % de las células inmunológicas que se encuentran en el intestino. Además, presentan una gran actividad metabólica, lo que implica que ayudan a digerir los alimentos, producen vitaminas y se comunican con el cerebro a través del eje intestino-cerebro, influyendo en el bienestar general.

Cada persona posee una microbiota única en cada etapa de la vida. Los dos momentos más críticos son el inicio de la vida, debido al desarrollo del sistema inmunológico y metabólico, y el final de la vida, donde se observa una reducción en la diversidad y un aumento en la susceptibilidad.

A lo largo de la vida, existen múltiples factores que desafían a la microbiota. En adultos sanos, el estilo de vida es el principal factor implicado, donde tiene una especial incidencia el estrés, el tipo de alimentación, el uso de medicamentos, entre otros.

Los llamados “bióticos” ayudan a proteger y recuperar la microbiota. Entre ellos se encuentran los prebióticos, un sustrato que es utilizado selectivamente por bacterias en el intestino que confiere un beneficio para la salud, que sirven de nutrientes para las bacterias, favoreciendo la producción de sustancias beneficiosas en la microbiota intestinal; los probióticos, que son bacterias vivas que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud; los simbióticos, que combinan bacterias con su alimento; y los posbióticos, que son una preparación de microorganismos inanimados y/o sus componentes que confiere un beneficio para la salud. Este último tipo es especialmente útil en situaciones donde no pueden utilizarse



Figura 1.
Una larga historia de éxito y compromiso.

bacterias vivas, como en la alimentación mediante líquidos a temperatura ambiente.

Danone ha enfocado su investigación en el microbioma a lo largo de la vida y su relación con la salud/enfermedad. Aquí se ilustran tres ejemplos: el apoyo a la lactancia, la lucha contra la anemia ferropénica, y el estudio de la microbiota en la edad adulta y en pacientes.

LACTANCIA

La leche materna es el alimento ideal para el recién nacido, ya que aporta una nutrición completa y adaptada a sus necesidades. Además de estar asociada con un menor riesgo de obesidad infantil, fortalece el sistema inmunológico y protege contra infecciones comunes. También favorece el desarrollo cognitivo y emocional, y reduce el riesgo de enfermedades crónicas en etapas posteriores de la vida. Por todo ello, representa una herramienta clave para promover la salud desde los primeros días (1). La mastitis se encuentra entre las principales causas de interrupción de la lactancia (la Organización Mundial de la Salud -OMS- reporta que entre un 2,6-33 % de mujeres que lactan sufren mastitis), y su abordaje clínico se centra en los casos agudos con síntomas graves y sistémicos, lo que provoca que muchas mastitis sin manifestaciones graves pasen desapercibidas. Una de las causas importantes de destete anticipado es el dolor continuo o recurrente en el pecho sin manifestaciones sistémicas (2,3).

Danone ha realizado una importante labor de investigación de las bacterias presentes en la leche materna y sobre el papel que desempeña la mastitis en la interrupción de la lactancia. En un estudio se observó que un probiótico era capaz de reducir el riesgo de desarrollar mastitis en mujeres embarazadas (4). A raíz de ello, se creó un proyecto de colaboración con los investigadores para poder comercializar el probiótico. En este proyecto se realizó un segundo estudio cuyos datos reforzaron los resultados anteriores, indicando que en mujeres sanas se podía reducir hasta un 60 % el riesgo de mastitis (3).

Uno de los principales problemas detectados en este ámbito fue el desconocimiento generalizado que existía sobre la mastitis. Por ello, Nutricia, junto con un comité de expertos compuesto por representantes de distintas sociedades médicas relacionadas con la lactancia materna y la nutrición infantil, desarrolló un consenso con el fin de unificar la práctica clínica entre los profesionales sanitarios en torno a la madre lactante (5).

LUCHA FRENTE A LA ANEMIA

La anemia ferropénica es un problema de salud pública, que tiene un significativo impacto en la salud; entre otras muchas consecuencias, causa en niños un deterioro en el desarrollo físico y cognitivo (tal y como se ha observado especialmente en niños de países en vías de desarrollo). Frente a este problema, se ha comprobado que la fortificación con hierro no es suficiente, sobre todo porque el hierro no se absorbe bien, y se sabe

que el hierro no absorbido es perjudicial para la microbiota intestinal; además, existe el riesgo de que el hierro sea utilizado por bacterias potencialmente patógenas, lo que incrementa el riesgo de infecciones. En este contexto, se ha demostrado que algunos prebióticos aumentan la absorción de hierro y protegen al intestino.

Un investigador ubicado en Kenia se puso en contacto con Danone para proponer un estudio sobre un prebiótico que había demostrado estimular selectivamente la microbiota beneficiosa y reducir la presencia de patógenos en niños. El objetivo era determinar si la absorción de hierro también mejoraba, reduciendo así la incidencia de anemia. Como resultado, se observó como el probiótico aumentaba un 60 % la absorción de hierro en los niños (6,7). Dado que se trata de un problema generalizado se desarrolló una mezcla prebiótica más asequible que, según estudios *in vitro*, tiene un efecto similar. Actualmente, esta mezcla se está testando en estudios clínicos.

Además, desde Danone se ha promovido la concienciación sobre esta problemática y hacer que la anemia ferropénica sea una prioridad, liderando un movimiento internacional para producir cambios en el sistema (a partir de colaboraciones con ministerios de salud y sociedades médicas).

De forma más específica, y a modo de ejemplo, se ha iniciado un estudio de prevalencia en niños usando un método no invasivo que mide el nivel de hemoglobina para comprobar si los niños tienen anemia (Massimo) y cuestionarios digitales; a lo largo de este año se espera incluir a más de 2,5 millones de niños (8). Asimismo, en Gabón e Indonesia se ha establecido, en colaboración con los organismos públicos, un sistema de cribado rutinario para niños menores de 5 años.

Con estos proyectos se ejemplifica el cambio estructural que se busca liderar desde Danone en este ámbito.

DISBIOSIS EN PACIENTES QUE REQUIEREN NUTRICIÓN CLÍNICA

La población de edad avanzada es otro colectivo de especial preocupación y ocupación para Danone y, en concreto, resulta de especial interés los pacientes que necesitan Nutrición Clínica, dado que tienen mayor riesgo de tener un microbioma disbiótico. Hasta el 50 % de los pacientes mayores presentan problemas digestivos, siendo el estreñimiento muy común en adultos mayores con movilidad limitada. El envejecimiento contribuye a una salud intestinal alterada. La desnutrición y los cambios en el microbioma intestinal están estrechamente relacionados (9-14).

Un estudio realizado en Barcelona confirmó que María Branyas, la mujer más longeva del mundo, tenía una microbiota similar a la de una niña, dominada por bifidobacterias. Existen múltiples estudios en centenarios que han observado que la microbiota de estas personas se encuentra enriquecida en bifidobacterias.

La disbiosis se produce cuando hay un desequilibrio en el sistema intestinal. Habitualmente, las bacterias beneficiosas y las potencialmente patógenas coexisten en equilibrio. Sin embargo, cuando las bacterias beneficiosas no pueden controlar el siste-

ma, las patógenas aprovechan la oportunidad para crecer. La disbiosis se sitúa en el núcleo del círculo vicioso de la desnutrición relacionada con la enfermedad: conduce a inflamación, pérdida de integridad intestinal, reducción en la absorción de nutrientes, desnutrición y nuevamente disbiosis. Todo ello se asocia con la duración de la estancia hospitalaria, la susceptibilidad a infecciones y la mortalidad (Fig. 2).

En un sistema intestinal disbiótico, la barrera epitelial se encuentra alterada, la capa de mucosa se reduce y se modifica el gradiente de oxígeno. Las bacterias beneficiosas producen ácidos grasos de cadena corta, que disminuyen el pH, impidiendo el crecimiento de patógenos y ayudando a mantener la integridad de la barrera epitelial. En el intestino disbiótico no se producen estos ácidos grasos, el pH se vuelve más básico y los patógenos pueden proliferar. Además, la barrera epitelial pierde su integridad, lo que permite el paso de bacterias patógenas y conlleva un aumento de la inflamación (Fig. 3).

Los bióticos pueden actuar en todos los niveles de este mecanismo, contribuyendo a la exclusión competitiva de patógenos y el antagonismo directo de patógenos, el aumento de la capacidad de recuperación del entorno intestinal, la interacción con el epitelio, el incremento de la integridad de la barrera intestinal, la reducción de la inflamación y la estimulación del sistema inmunológico.

Diferentes estudios demuestran que los probióticos y las fibras desempeñan un papel importante en la Nutrición Clínica. Un metaanálisis evidencia una reducción en la incidencia de diarrea, una mejora en la tolerancia gastrointestinal y un aumento en la produc-

ción de ácidos grasos de cadena corta. Incluso, se ha apuntado que pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI) podrían necesitar un modulador de microbioma más efectivo debido a la disbiosis extrema y el uso elevado de antibióticos (15).

Hace más de una década, Danone desarrolló la mezcla MF6, que contiene fibras complejas capaces de mejorar la salud intestinal (16-18). Esto conlleva una mejora en los resultados clínicos relacionados con la diarrea, el estreñimiento y la recuperación del paciente. En niños, produce un aumento de bifidobacterias y de ácidos grasos de cadena corta.

NUTRIR AL PACIENTE Y AL MICROBIOMA

El problema principal es nutrir al paciente, para lo que se le da una dieta alta en proteínas con el objetivo de proteger la masa muscular. La proteína no es el mejor sustrato para las bacterias, con lo que se nutre al paciente, pero no a la microbiota (19). Este tipo de alimentación lleva al aumento de citoquinas inflamatorias y de bacterias patógenas que pueden usar metabolitos producidos.

En estos casos el papel de las fibras puede ser fundamental para contrarrestar el efecto perjudicial en la microbiota del alto contenido proteico (20). Ayudan a reducir la exposición a carcinógenos intestinales, diluyendo el contenido fecal y reduciendo el tiempo de tránsito intestinal. Son fermentadas por las bacterias intestinales que producen ácidos grasos de cadena corta (AGCC), que poseen diferentes efectos reductores de tumores;

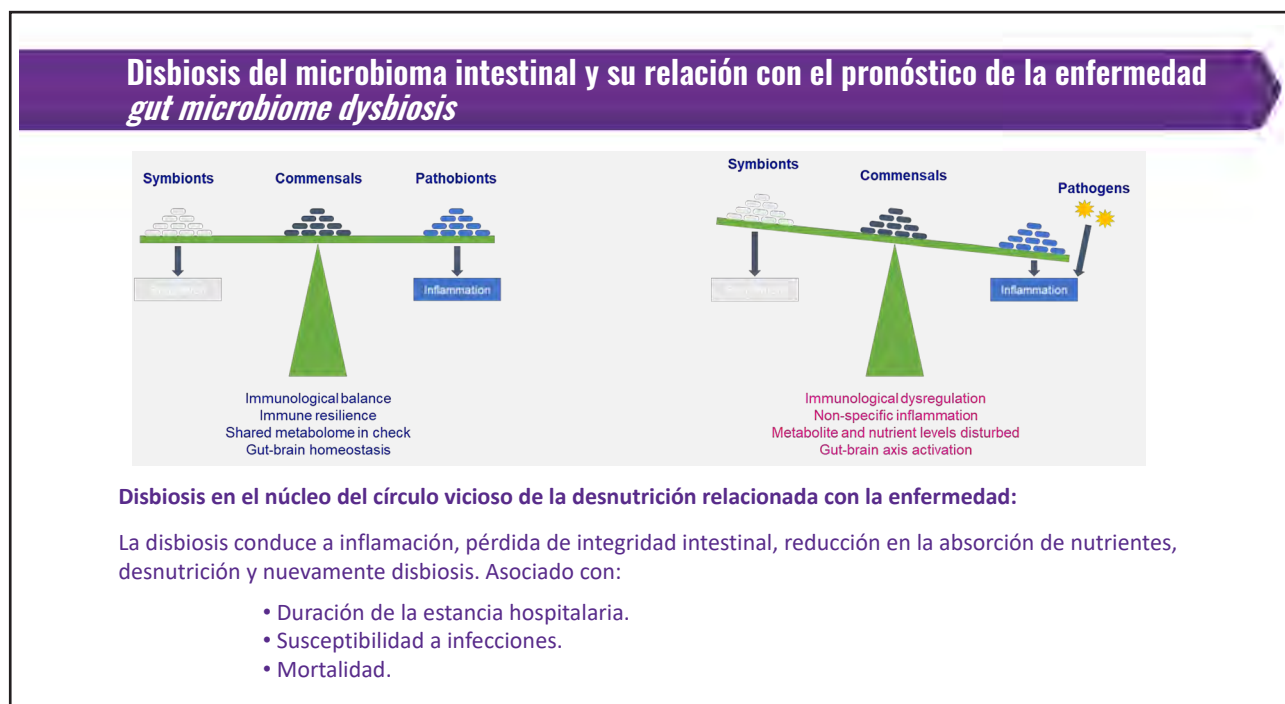


Figura 2.

Desequilibrio producido durante la disbiosis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Qiao J, Dai LJ, Zhang Q, Ouyang YQ. A Meta-Analysis of the Association Between Breastfeeding and Early Childhood Obesity. *J Pediatr Nurs* 2020;53:57-66. DOI: 10.1016/j.pedn.2020.04.024
2. Mitchell KB, Johnson HM, Rodríguez JM, Eglash A, Scherzinger C, Zakarija-Grkovic I, et al.; Academy of Breastfeeding Medicine. Academy of Breastfeeding Medicine Clinical Protocol #36: The Mastitis Spectrum, Revised 2022. *Breastfeed Med* 2022;17(5):360-76. DOI: 10.1089/bfm.2022.29207.kbm
3. Jiménez E, Manzano S, Schlembach D, Arciszewski K, Martin R, Ben Amor K, et al.; Premium Study Group. *Ligilactobacillus salivarius* PS2 Supplementation during Pregnancy and Lactation Prevents Mastitis: A Randomised Controlled Trial. *Microorganisms* 2021;9(9):1933. DOI: 10.3390/microorganisms9091933
4. Fernández L, Cárdenas N, Arroyo R, Manzano S, Jiménez E, Martín V, et al. Prevention of Infectious Mastitis by Oral Administration of *Lactobacillus salivarius* PS2 During Late Pregnancy. *Clin Infect Dis* 2016;62(5):568-73. DOI: 10.1093/cid/civ974
5. Consenso nacional en mastitis. Accessed May 26, 2025. Disponible en: <https://consensomastitis.com/>
6. Paganini D, Uyoga MA, Cercamondi CI, Moretti D, Mwasi E, Schwab C, et al. Consumption of galacto-oligosaccharides increases iron absorption from a micronutrient powder containing ferrous fumarate and sodium iron EDTA: a stable-isotope study in Kenyan infants. *Am J Clin Nutr* 2017;106(4):1020-31. DOI: 10.3945/ajcn.116.145060
7. Paganini D, Uyoga MA, Kortman GAM, Cercamondi CI, Moretti D, Barth-Jaeggi T, et al. Prebiotic galacto-oligosaccharides mitigate the adverse effects of iron fortification on the gut microbiome: a randomised controlled study in Kenyan infants. *Gut* 2017;66(11):1956-67. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-314418
8. Jalaludin MY, Kiau HB, Hasim S, Lee WK, Low A, Kazim NHN, et al. A Non-invasive Approach to Assess the Prevalence of and Factors Associated with Anemia Risk in Malaysian Children Under Three Years of Age: Cross-Sectional Study. *JMIR Pediatr Parent* 2025;8:e58586. DOI: 10.2196/58586
9. Dumic I, Nordin T, Jecmenica M, Stojkovic Lalošević M, Milosavljevic T, Milovanovic T. Gastrointestinal Tract Disorders in Older Age. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2019;2019:6757524. DOI: 10.1155/2019/6757524
10. Salari N, Ghasemianrad M, Ammari-Allahyari M, Rasoulpoor S, Shohaimi S, Mohammadi M. Global prevalence of constipation in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Wien Klin Wochenschr* 2023;135(15-16):389-98. DOI: 10.1007/s00508-023-02156-w
11. Norman K, Haß U, Pirlich M. Malnutrition in Older Adults-Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients* 2021;13(8):2764. DOI: 10.3390/nu1308276
12. An R, Wilms E, Masclee AAM, Smidt H, Zoetendal EG, Jonkers D. Age-dependent changes in GI physiology and microbiota: time to reconsider? *Gut* 2018;67(12):2213-22. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-315542
13. Kehoe L, Walton J, Flynn A. Nutritional challenges for older adults in Europe: current status and future directions. *Proc Nutr Soc* 2019;78(2):221-33. DOI: 10.1017/S0029665118002744
14. Muñoz-Fernández SS, Garcez FB, Alencar JCG, Bastos AA, Morley JE, Cederholm T, et al. Gut microbiota disturbances in hospitalized older adults with malnutrition and clinical outcomes. *Nutrition* 2024;122:112369. DOI: 10.1016/j.nut.2024.112369
15. Kamarul Zaman M, Chin KF, Rai V, Majid HA. Fiber and prebiotic supplementation in enteral nutrition: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2015;21(17):5372-81. DOI: 10.3748/wjg.v21.i17.5372
16. Guimber D, Bourgois B, Beghin L, Neuville S, Pernes P, Ben Amor K, et al. Effect of multifibre mixture with prebiotic components on bifidobacteria and stool pH in tube-fed children. *Br J Nutr* 2010;104(10):1514-22. DOI: 10.1017/S0007114510002461
17. Schneider SM, Girard-Pipau F, Anty R, van der Linde EG, Philipsen-Geerling BJ, Knol J, et al. Effects of total enteral nutrition supplemented with a multi-fibre mix on faecal short-chain fatty acids and microbiota. *Clin Nutr* 2006;25(1):82-90. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.09.006
18. Trier E, Wells JC, Thomas AG. Effects of a multifibre supplemented paediatric enteral feed on gastrointestinal function. Accessed May 26, 2025. Available from: <https://oa.mg/work/10.1097/00005176-199905000-00225>
19. Blachier F, Beaumont M, Portune KJ, Steuer N, Lan A, Audebert M, et al. High-protein diets for weight management: Interactions with the intestinal microbiota and consequences for gut health. A position paper by the my new gut study group. *Clin Nutr* 2019;38(3):1012-22. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.09.016
20. Song M, Wu K, Meyerhardt JA, Ogino S, Wang M, Fuchs CS, et al. Fiber Intake and Survival After Colorectal Cancer Diagnosis. *JAMA Oncol* 2018;4(1):71-9. DOI: 10.1001/jamaoncol.2017.3684
21. Ren S, Feng L, Liu H, Mao Y, Yu Z. Gut microbiome affects the response to immunotherapy in non-small cell lung cancer. *Thorac Cancer* 2024;15(14):1149-63. DOI: 10.1111/1759-7714.15303
22. Matson V, Fessler J, Bao R, Chongsuwan T, Zha Y, Alegre ML, et al. The commensal microbiome is associated with anti-PD-1 efficacy in metastatic melanoma patients. *Science* 2018;359(6371):104-8. DOI: 10.1126/science.aao3290

NUTRICIA
Fortimel
Advanced

**CUANDO
LA EVIDENCIA
SACA MÚSCULO**



ROBUSTA EVIDENCIA CIENTÍFICA¹⁻²⁰

20 PUBLICACIONES
>1.500 PACIENTES

ActiSyn®



FORTIMEL ADVANCED, único con ActiSyn®:
PARA RECUPERAR LA DRE Y CONSEGUIR UNA
SÍNTESIS PROTEICA MUSCULAR MÁS EFECTIVA²

1ª LÍNEA DE TRATAMIENTO para MEJORES
RESULTADOS CLÍNICOS Y AHORRO DE
RECURSOS en mayores con sarcopenia²

- ✓ Recuperación nutricional¹⁻²⁰
- ✓ Recuperación muscular y funcional^{1-3,6,18}
- ✓ Tratamiento coste-efectivo: mejor calidad de vida y pronóstico^{1,3,6}

Buena tolerancia y satisfacción en
9 de cada 10 pacientes³

Caja 32 botellas x 200 ml

Vainilla tropical	504.950
Fresa silvestre	505.000
Frutas tropicales	505.059
Multisabor (12 vainilla tropical/10 fresa silvestre/10 Frutas tropicales)	505.060

REFERENCIAS



DRE: desnutrición relacionada con la enfermedad
Material exclusivo para profesional sanitario.

Certified
B
Corporation

NUTRICIA
Fortimel®
PlantBased Protein
 2 kcal/ml

Recupera
 la
cuchara
 en tu tratamiento médico nutricional

400 kcal - 20 g de proteína

Calabaza
 Zanahoria

Guisante
 Menta



MEJOR CONSUMIR
 CALIENTE

Favorece el cumplimiento a través de una experiencia única
 sin sustituir la alimentación habitual

Deliciosos sabores y distintos formatos multisabor para favorecer la adherencia¹

Calabaza
 Zanahoria

C.N.: 506.175

Guisante
 Menta

C.N.: 505.816

Piña Coco

C.N.: 505.817

Capuchino

C.N.: 505.815

Multisabor

- ● C.N.: 506.215 • (16 Calabaza Zanahoria/16 Guisante Menta)
- ● C.N.: 505.818 • (16 Piña Coco/16 Capuchino)
- ● ● ● C.N.: 506.176 • (8 Calabaza Zanahoria/8 Guisante Menta/8 Piña Coco/8 Capuchino)



¹. Product evaluation with N = 420 healthy adults aged above 40 years (2023, UK, Spain). Este es un producto para usos médicos especiales y debe ser recomendado y supervisado