

Metodología de la investigación: de lector a divulgador

Pablo Román López
Miguel Jesús Rodríguez Arrastia
Carmen Roperó Padilla
(eds.)

Metodología de la investigación: de lector a divulgador

texto:
los autores

Textos Docentes n.º 83

edición:
Editorial Universidad de Almería, 2021
editorial@ual.es
www.ual.es/editorial
Telf/Fax: 950 015459

α

ISBN: 978-84-1351-102-3

Licencia Creative Commons



edual  editorial
UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA



En este libro puede volver al índice
pulsando el pie de la página

RESUMEN

“Metodología de la Investigación: de lector a divulgador” es una obra que pretende aglutinar de forma clara y específica las principales áreas temáticas relacionadas con todo el proceso de investigación. Con el objetivo de ayudar a estudiantes y profesionales de la salud en su iniciación en la investigación, así como invitarles a reflexionar y a aplicar la evidencia en su práctica asistencial, el contenido de este libro se divide en cuatro secciones principales: el método científico en ciencias de la salud, lector de investigación, investigador y divulgador; adentrándose de forma escalonada y progresiva en el método científico como forma del conocimiento por excelencia en el ámbito de la salud. Este libro facilita conocer cómo leer un artículo científico, además de explicar cómo plantearse preguntas clínicas que puedan responderse a través de los principios esenciales de la investigación cuantitativa y cualitativa. Finalmente, se mostrará cómo realizar difusión y divulgación de resultados científicos, a través de comunicaciones en foros científicos, uso de infografías o redes sociales.

AUTORES

GABRIEL AGUILERA MANRIQUE 161

PhD. Universidad de Almería.

LAURA ANDREU PEJÓ 248

PhD. Universitat Jaume I.

ANA CAMPOS RÍOS 97

MSc. Universidad de Vigo.

DIANA CARDONA MENA 90

PhD. Universidad de Almería.

ANA ISABEL CARO CABELLO 320

MD. Hospital Universitario Torrecárdenas.

AGUEDA CERVERA GASCH 248

PhD. Universitat Jaume I.

ALFREDO CORELL ALMUZARA 337

PhD. Universidad de Valladolid.

ALDA ELENA CORTÉS RODRÍGUEZ 116, 273

PhD. Universidad de Almería.

MARÍA DEL MAR DÍAZ CORTÉS 320

PhD. Hospital Universitario Torrecárdenas.

IRIA DOBARRIO SANZ 281

MSc. Universidad de Almería.

ISABEL MARÍA FERNÁNDEZ MEDINA 290

PhD. Universidad de Almería.

CAYETANO FERNÁNDEZ SOLA 224, 328

PhD. Universidad de Almería.

VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ-CHORDÁ 18, 26, 263

PhD. Universitat Jaume I.

JOSÉ GRANERO MOLINA 141, 201

PhD. Universidad de Almería.

LORENA GUTIÉRREZ PUERTAS 167

PhD. Universidad de Almería.

VANESA GUTIÉRREZ PUERTAS 161

PhD. Hospital Universitario Torrecárdenas.

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ PADILLA 207, 216

PhD. Universidad de Almería.

MARÍA DEL MAR JIMÉNEZ LASSERROTTE 109, 155

PhD. Universidad de Almería.

MARÍA DEL MAR LÓPEZ RODRÍGUEZ 116, 273

PhD. Universidad de Almería.

JULIÁN MAHIQUES LLOPIS 35

MSc. Hospital Comarcal Francesc de Borja.

PEDRO MARGOLLES GARCÍA 309

MSc. NeoScientia.com

VERÓNICA V. MÁRQUEZ HERNÁNDEZ 186

PhD. Universidad de Almería.

JESÚS MARTÍNEZ DE LA CAL 56

MSc. Universidad de Almería.

ADRIÁN MARTÍNEZ ORTIGOSA 126

MSc. Hospital Virgen de las Nieves

DESIRÉE MENA TUDELA 35

PhD. Universitat Jaume I.

GUADALUPE MOLINA TORRES 56

PhD. Universidad de Almería

Rocío ORTIZ AMO 104

PhD. Universidad de Almería.

BLANCA ORTIZ RODRÍGUEZ 167

MSc. Hospital Universitario Torrecárdenas.

ANA EVA PLAZA MARTÍNEZ 133

RN. Distrito Sanitario de Almería

MIGUEL JESÚS RODRÍGUEZ ARRASTIA 240

PhD. Universitat Jaume I.

M^a CARMEN RODRÍGUEZ GARCÍA 186, 297

MSc. Universidad de Almería.

PABLO ROMÁN LÓPEZ 69, 82

PhD. Universidad de Almería.

CARMEN ROPERO PADILLA 82, 126, 240

PhD. Universitat Jaume I.

LOLA RUEDA RUZAFÀ 97

PhD. Universidad de Almería.

MARÍA DOLORES RUIZ FERNÁNDEZ 104, 290

PhD. Universidad de Almería

CRISTOFER RUIZ GONZÁLEZ 133, 179

MSc. Hospital Universitario Torrecárdenas.

DAVID RUIZ GONZÁLEZ 179

MSc. Universidad de Almería.

DIEGO RUIZ SALVADOR 10

PhD. Hospital de Poniente.

PABLO SALAS MEDINA 47, 149

PhD. Universitat Jaume I.

SILVIA SÁNCHEZ ARÉVALO MORATO 349

RN. Hospital Universitario Severo Ochoa.

NURIA SÁNCHEZ LABRACA 69

PhD. Universidad de Almería.

PEDRO JOSÉ SORIANO MARTIN 337, 349

MSc. Universidad Europea de Madrid.

MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN 18, 26, 263

MSc. Universitat Jaume I.

MARÍA ISABEL VENTURA MIRANDA 109, 155

PhD. Universidad de Almería.

ÍNDICE

Resumen	3
Autores	4

SECCIÓN I EL MÉTODO CIENTÍFICO EN CIENCIAS DE LA SALUD

CAPÍTULO 1: Las Ciencias de la Salud y el método científico	10
DIEGO RUIZ SALVADOR	
CAPÍTULO 2: El proceso de investigación	18
VÍCTOR M. GONZÁLEZ-CHORDÁ Y MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN	
CAPÍTULO 3: Las fases de una investigación	26
VÍCTOR M. GONZÁLEZ-CHORDÁ Y MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN	
CAPÍTULO 4: Práctica basada en la evidencia	35
DESIRÉE MENA TUDELA Y JULIÁN MAHIQUES LLOPIS	

SECCIÓN II LECTOR DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 5: La pregunta clínica	47
PABLO SALAS MEDINA	
CAPÍTULO 6: Fuentes de información en ciencias de la salud	56
JESÚS MARTÍNEZ DE LA CAL Y GUADALUPE MOLINA TORRES	
CAPÍTULO 7: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	69
NURIA SÁNCHEZ LABRACA Y PABLO ROMÁN LÓPEZ	
CAPÍTULO 8: Lectura de artículos científicos y evaluación de la calidad	82
PABLO ROMÁN LÓPEZ Y CARMEN ROPERO PADILLA	
CAPÍTULO 9: Lectura de artículos preclínicos: modelos animales	90
DIANA CARDONA MENA	
CAPÍTULO 10: Lectura de artículos preclínicos: <i>in vitro</i>	97
LOLA RUEDA RUZAFÁ Y ANA CAMPOS RÍOS	
CAPÍTULO 11: Lectura y análisis de estudios observacionales y correlacionales	104
MARÍA DOLORES RUIZ FERNÁNDEZ Y ROCÍO ORTIZ AMO	
CAPÍTULO 12: Lectura de estudios de cohortes y casos y controles	109
M ^ª ISABEL VENTURA MIRANDA Y M ^ª DEL MAR JIMÉNEZ LASSERROTTE	
CAPÍTULO 13: Lectura de ensayos clínicos	116
MARÍA DEL MAR LÓPEZ RODRÍGUEZ Y ALDA ELENA CORTÉS RODRÍGUEZ	

CAPÍTULO 14: Lectura de artículos cualitativos	126
CARMEN ROPERO PADILLA Y ADRIÁN MARTÍNEZ ORTIGOSA	
CAPÍTULO 15: Lectura de artículos de revisión	133
CRISTOFER RUIZ GONZÁLEZ Y ANA EVA PLAZA MARTÍNEZ	
SECCIÓN III	
INVESTIGADOR	
CAPÍTULO 16: Teoría, marco teórico y marco conceptual	141
JOSÉ GRANERO MOLINA	
CAPÍTULO 17: La pregunta de investigación	149
PABLO SALAS MEDINA	
CAPÍTULO 18: Hipótesis y objetivos de investigación	155
MARÍA DEL MAR JIMÉNEZ LASSERROTTE Y MARÍA ISABEL VENTURA MIRANDA	
CAPÍTULO 19: Investigación cuantitativa	161
GABRIEL AGUILERA MANRIQUE Y VANESA GUTIÉRREZ PUERTAS	
CAPÍTULO 20: Diseños de investigación cuantitativa	167
LORENA GUTIÉRREZ PUERTAS Y BLANCA ORTIZ RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO 21: Herramientas de recogida de datos cuantitativos	179
CRISTOFER RUIZ GONZÁLEZ Y DAVID RUIZ GONZÁLEZ	
CAPÍTULO 22: Análisis de datos cuantitativos y presentación de los resultados	186
VERÓNICA V. MÁRQUEZ HERNÁNDEZ Y M ^a CARMEN RODRÍGUEZ GARCÍA	
CAPÍTULO 23: Investigación cualitativa	201
JOSÉ GRANERO MOLINA	
CAPÍTULO 24: Diseños de investigación cualitativa	207
JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ PADILLA	
CAPÍTULO 25: Herramientas de recogida de datos cualitativos	216
JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ PADILLA	
CAPÍTULO 26: Análisis de datos cualitativos y presentación de los resultados	224
CAYETANO FERNÁNDEZ SOLA	
CAPÍTULO 27: Diseños mixtos	240
MIGUEL JESÚS RODRÍGUEZ ARRASTIA Y CARMEN ROPERO PADILLA	
CAPÍTULO 28: Ética de la investigación	248
AGUEDA CERVERA GASCH Y LAURA ANDREU PEJÓ	
CAPÍTULO 29: Financiación de la investigación	263
MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN Y VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ-CHORDÁ	

SECCIÓN IV DIVULGADOR

CAPÍTULO 30: Pautas generales de redacción científica	273
ALDA ELENA CORTÉS RODRÍGUEZ Y MARÍA DEL MAR LÓPEZ RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO 31: Informe de resultados	281
IRIA DOBARRIO SANZ	
CAPÍTULO 32: Discusión de los resultados	290
ISABEL MARÍA FERNÁNDEZ MEDINA Y MARÍA DOLORES RUIZ FERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 33: Referencias bibliográficas y gestores de referencias	297
M ^a CARMEN RODRÍGUEZ GARCÍA	
CAPÍTULO 34: Difusión de resultados: el póster científico. Cómo elaborar un póster que deje huella	309
PEDRO MARGOLLES GARCÍA	
CAPÍTULO 35: Difusión de resultados científicos: comunicación oral	320
MARÍA DEL MAR DÍAZ CORTÉS Y ANA ISABEL CARO CABELLO	
CAPÍTULO 36: Difusión de resultados científicos: artículo en revista	328
CAYETANO FERNÁNDEZ SOLA	
CAPÍTULO 37: Divulgación en redes sociales	337
ALFREDO CORELL ALMUZARA Y PEDRO JOSÉ SORIANO MARTIN	
CAPÍTULO 38: Infografía como herramienta de divulgación	349
PEDRO JOSÉ SORIANO MARTIN Y SILVIA SÁNCHEZ ARÉVALO MORATO	

SECCIÓN I

**El método científico
en Ciencias de la Salud**

1. INTRODUCCIÓN

La investigación científica se define como la serie de pasos que conducen la búsqueda de conocimientos, mediante la aplicación de métodos y técnicas de investigación. Más concretamente, nos referimos a un cuestionamiento concienzudo y sistemático, para validar y mejorar el conocimiento ya existente y generar nuevo conocimiento. Dicho proceder se basa en una Metodología de Investigación que describe, analiza y valora críticamente la forma en que se desarrolla, enlazando el sujeto con el objeto de la investigación; a través de un método que hace posible llegar a la lógica que conduce al conocimiento científico (Varela Curto et al, 2012). La definición de Graziano y Raulin (2004) ya resumía la amplitud de posibilidades en el proceso de investigación:

“La investigación es una búsqueda sistemática de información, un proceso de indagación. Puede realizarse en bibliotecas, laboratorios, aulas, hospitales, fábricas, en las páginas de la Biblia, a pie de calle u observando a una manada de elefantes en la naturaleza.”

(Graziano y Raulin, 2004, p. 31).

La palabra método se deriva del griego meta: <hacia, a lo largo>; y odos que significa <camino>, por lo que podemos deducir que método significa el camino más adecuado para lograr un fin. El método es un elemento necesario en la ciencia, ya que sin él no sería fácil demostrar si un argumento es válido o no. Es el procedimiento mediante el cual podemos alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, tratando de dar respuesta a las interrogantes acerca del orden de la naturaleza. El método científico está basado en dos pilares, la reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona; y la refutabilidad, toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsa o refutada (falsacionismo). Esto implica que, si se diseñan experimentos y dan resultados distintos a los predichos, negarían la hipótesis puesta a prueba. Además, podemos establecer dos grandes clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los métodos empíricos. Los métodos lógicos se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante su conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre los que encontramos la observación y la experimentación (Ramos Chagoya, 2018).

En las Ciencias de la Salud es importante la investigación por motivos muy diversos:

- Generar nuevo conocimiento y mejorar el ya existente.
- Avanzar como profesión. Sin investigación, la práctica asistencial está destinada a la rutina.

- Fundamentar científicamente los tratamientos y cuidados.
- Adaptar los cuidados a la demanda social y tecnológica.
- Consolidar un estatus profesional. Una profesión que no es capaz de generar sus propios conocimientos científicos tendrá que depender de los conocimientos aportados por los demás, con lo que su estatus pierde solidez.

En Ciencias de la Salud, para ser reconocido como profesional con entidad propia, se precisa de reconocimiento social; que la sociedad identifique cada profesión sanitaria como una actividad autónoma e independiente, y para eso se necesita desarrollar conocimiento propio e identificar su campo de acción (Rodríguez, 2011). Sin embargo, a lo largo de la historia en las Ciencias de la Salud, se ha adquirido y transmitido el conocimiento a través de diferentes maneras:

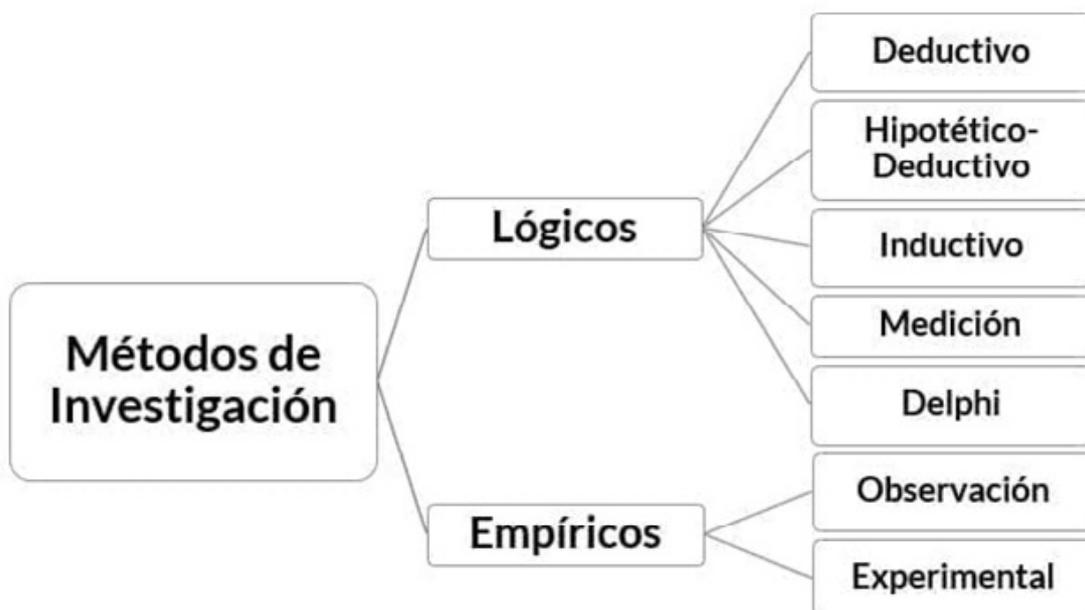
- Tradición y autoridad. Ante un problema, la repetición de resultados aceptables acumula experiencia y, sobre ella, se asienta la tradición y el principio de autoridad del “experto”. Se aceptan verdades institucionalizadas que están basadas en costumbres y que han sido transferidas por vía oral o escrita y con el modelo o creación de roles.
- Ensayo-error. Es una forma elemental de descubrir una posible solución entre varias alternativas, pero sin garantía de que la solución encontrada sea la mejor, ni en qué medida es aplicable a situaciones y/o condiciones distintas.
- Experiencia personal e intuición. La experiencia acumulada influye en la complejidad de la base del conocimiento y aumenta su habilidad para resolver una situación intuitivamente de manera rápida y eficaz.
- Modelado de roles. Consiste en aprender imitando las conductas de un experto. Capacita al profesional principiante a aprender mediante interacciones o ejemplos con los profesionales competentes y expertos.
- Razonamiento lógico. Deduce y explica otros conocimientos a partir de hechos considerados como evidentes.

En la actualidad, estas formas de adquirir conocimiento, aun siendo unas fuentes de experiencias muy importantes, son inadecuadas para proporcionar una base de conocimiento científico en Ciencias de la Salud (Varela Curto et al, 2012). Hoy por hoy, es el método científico quien rige la adquisición y renovación de conocimientos en Ciencias de la Salud a través de procesos tanto inductivos como deductivos como representa la Rueda de Wallace (Figura 1).



2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Respecto a los métodos de investigación en Ciencias de la Salud, Ramos Chagoya (2018) sintetiza todas las clasificaciones conocidas de los métodos de investigación a través de una primera clasificación entre métodos lógicos y métodos empíricos. Dentro de estos dos grupos establece las categorías que describimos a continuación.



Fuente: Ramos Chagoya, 2018.

Como adelantábamos en el epígrafe anterior, los métodos lógicos se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis. Dentro de estos, el método deductivo aplica los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble:

- Encuentra principios desconocidos, a partir de los conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya.
- Sirve para descubrir consecuencias desconocidas de principios conocidos.

El método hipotético-deductivo, sin embargo, el investigador propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias sobre el conjunto de datos empíricos, o de principios, y leyes más generales. A diferencia del método inductivo, donde es el razonamiento el que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas y las demostraciones. *El enfoque inductivo* estudia los caracteres y/o conexiones necesarias del objeto de investigación y relaciones de causalidad. Dentro de los métodos lógicos existen diferentes submétodos, entre los que destacamos:

- **Método de concordancia.** Compara entre sí varios casos en los que se presenta un fenómeno natural y señala lo que en ellos se repite, como causa del fenómeno.
- **Método de diferencia.** Se reúnen varios casos y observamos que siempre falta una circunstancia que no produce el efecto, permaneciendo siempre todas las demás circunstancias, concluimos que lo que desaparece es la causa de lo investigado.
- **Método de variaciones concomitantes.** Si la variación de un fenómeno se acompaña de la variación de otro fenómeno, concluimos que uno es la causa de otro.
- **Método histórico.** Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica. Para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.
- **Método analítico.** Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado.
- **Método de la medición.** La observación fija, la presencia de una determinada propiedad del objeto observado o una relación entre componentes, propiedades u otras cualidades de éste. Para la expresión de sus resultados no son suficientes con los conceptos cualitativos y comparativos, sino que es necesaria la atribución de valores numéricos a dichas propiedades y relaciones para evaluarlas y representarlas adecuadamente.
- **Método Delphi.** Consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas. Resulta imprescindible que estas opiniones no se encuentren permeadas o influenciadas por criterios de algunos expertos.

Los métodos de investigación empírica conllevan toda una serie de procedimientos prácticos con el objeto, y los medios de investigación que permiten revelar las características fundamentales y

relaciones esenciales del objeto que son accesibles a la contemplación sensorial. Representan un nivel en el proceso de investigación cuyo contenido procede fundamentalmente de la experiencia, el cual es sometido a cierta elaboración racional y expresado en un lenguaje determinado.

La observación científica como método consiste en la percepción directa del objeto de investigación. La observación investigativa es el instrumento universal del científico que permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos. A diferencia de la observación espontánea y casual, la observación científica presenta las siguientes cualidades:

- Es consciente y se orienta hacia un objetivo o fin determinado. El observador debe tener un conocimiento cabal del proceso, fenómeno u objeto a observar para que sea capaz, dentro del conjunto de características de éste, seleccionar aquellos aspectos que son susceptibles a ser observados y que contribuyen a la demostración de la hipótesis.
- Debe ser cuidadosamente planificada, donde se tiene en cuenta además de los objetivos, el objeto y sujeto de la observación, los medios con que se realiza y las condiciones o contexto natural o artificial donde se produce el fenómeno; así como las propiedades y cualidades del objeto a observar.
- Debe ser objetiva, debe estar despojada lo más posible de todo elemento de subjetividad, evitando que sus juicios valorativos puedan verse reflejados en la información registrada.

En cuanto al último tipo de métodos empíricos, el método experimental, cabe destacar que surge como resultado del desarrollo de la técnica y del conocimiento humano, como consecuencia del esfuerzo que realiza el hombre por penetrar en lo desconocido a través de su actividad transformadora. Es el método empírico de estudio de un objeto, en el cual el investigador crea las condiciones necesarias o adecua las existentes para el esclarecimiento de las propiedades y relaciones del objeto, que son de utilidad en la investigación. El experimento es la actividad que realiza el investigador donde (Ramos Chagoya, 2018):

- Aísla el objeto y las propiedades que estudia de la influencia de otros factores no esenciales que puedan enmascarar la esencia del mismo en opinión del investigador.
- Reproduce el objeto de estudio en condiciones controladas.
- Modifica las condiciones bajo las que tiene lugar el proceso o fenómeno de forma planificada.

Independientemente del proceso a analizar, el investigador tiene que corroborar la amplitud de conocimientos existentes sobre el mismo, definir su propia área de estudio, recabar y analizar datos, y sacar conclusiones. Para el científico puro, en cambio, la investigación debe realizarse en el contexto del laboratorio, donde la experimentación es relativamente sencilla porque el investigador controla el entorno y tiene la posibilidad de eliminar los factores de confusión que podrían invalidar el estudio. Además, a menos que se empleen animales o tejidos humanos, los factores éticos a tener en cuenta son pocos. Para el estudiante de investigación en Ciencias de la Salud, o de cualquier investigación en un contexto social, las limitaciones prácticas y éticas de trabajar en el “mundo real” complica el proceso (ver capítulo 28). Además, no existe una única manera unánime y aceptada de desarrollo de

investigaciones en el entorno clínico y social, sino multitud de diseños y metodologías que van desde la fenomenología hasta los estudios aleatorizados con controles, y desde la epidemiología hasta la investigación-acción. La variedad de enfoques investigadores deriva de distintos paradigmas o maneras de ver el mundo, sin embargo, todos son válidos siempre y cuando la metodología empleada sea la adecuada para pregunta de investigación y se aplique de modo riguroso y sistemático (Lacey, 2008).

3. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO PREMISA A LA APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Tanto si se plantea un estudio multicéntrico, a gran escala, con un presupuesto de miles de euros, como si se trata de uno más pequeño, sin financiación, necesitaremos un proyecto formal de investigación. Dicho proyecto consiste en una declaración escrita sobre lo que el investigador pretende desarrollar, por qué, cómo, cuándo y, casi siempre cuánto costará. Se utiliza para obtener la aprobación para la investigación, fondos garantizados, si fuera necesario, y también, para guiar el proceso de investigación durante su ejecución.

El formato variará en función de la naturaleza del estudio y el propósito del mismo y aunque, no se puede redactar hasta que los investigadores hayan deliberado cuidadosamente sobre todas las etapas del proceso; el proyecto es de primera necesidad en las primeras etapas del proceso porque es imposible proceder sin él (Lacey, 2008). Aunque se tratarán más en detalle en capítulos posteriores, a modo de resumen, los aspectos mínimos que debe tratar incluyen (Bond y Gerrish, 2008):

1. Título del proyecto.
2. Resumen.
3. Justificación del estudio.
4. Investigación relacionada.
5. Propósitos y objetivos.
6. Plan de investigación.
7. Gestión del proyecto.
8. Consideraciones éticas.
9. Productos derivados del proyecto.
10. Difusión.
11. Recursos.
12. Presupuesto.
13. Curriculum Vitae de los investigadores

4. EL MÉTODO CIENTÍFICO COMO GARANTÍA DE RIGOR Y NECESIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

El rigor hace referencia a la solidez del método de investigación en cuanto a la seguridad de que todos los procedimientos se han seguido de forma escrupulosa, que se han eliminado, o al menos controlado, todos los sesgos y factores de confusión, así como que el usuario pueda contar con que las

conclusiones de la investigación son dignas de confianza. Existen dos conceptos clave que atañen al rigor y la calidad de la investigación: la validez y la fiabilidad. La validez se refiere a la capacidad de la investigación de medir lo que se pretende medir sin sesgo o distorsión. Sin embargo, la fiabilidad se refiere a la consistencia de las medidas del estudio, para corroborarla se deben repetir las mediciones. Por otro lado, no cabe la menor duda que el propósito de la investigación en Ciencias de la Salud radica en mejorar la práctica en alguna medida, ya sea mediante la aplicación directa de los resultados de un ensayo clínico, mediante la mejor información a los profesionales del grupo humano sobre el que están trabajando o a través de la evaluación de los efectos de una innovación. Aunque no sea responsabilidad directa de la comunidad investigadora asegurar la implementación de las conclusiones de la investigación, sí que les corresponde asegurarse de que dichas conclusiones se compartan con aquellos que regulan las directrices de la práctica asistencial y las llevan a la práctica clínica. Esto implica que las conclusiones de la investigación deberán ser publicadas en aquellos lugares en que los responsables de la toma de decisiones las puedan conocer para llevarlas a la práctica (Lacey, 2008).

5. A MODO DE CONCLUSIÓN

El método científico no incluye solamente leyes, modelos e hipótesis, sino también todo un sistema de categorías y de conceptos. Los conceptos y las categorías deben corresponder a las relaciones y propiedades de los fenómenos. Seleccionar dentro de esas diversas alternativas, fundamentalmente una, que se considera como la más adecuada, es precisamente uno de los pasos más importantes y decisivos en la elaboración de un proyecto. De esta decisión dependerá la forma de trabajo, la adquisición de la información, los análisis que se practiquen y, por consiguiente, el tipo de resultados que se obtengan; el diseño metodológico guía todo el proceso investigativo y con base en él, se logra el objetivo de toda investigación (Ramos Chagoya, 2018).

A través de la investigación demostramos la evolución en la práctica asistencial; fomentamos la autonomía profesional y el rol independiente, consiguiendo que se haga patente en los equipos interdisciplinarios; y que los usuarios y la sociedad lo perciban.

Ahora es el momento de consolidar, desde todos los ámbitos del ejercicio profesional, el avance y desarrollo profesional, que se nos reconozca y acrecentarlo en un futuro como garantía de excelencia de los cuidados (Varela Curto et al, 2012).

6. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Identifica entre los distintos ámbitos de actuación de tu área de conocimiento en ciencias de la salud, un aspecto sobre el que es susceptible crear nuevo conocimiento o generar conocimiento nuevo. Una vez seleccionado, justifica el motivo de su selección y determina el tipo de metodología de investigación más adecuada para su estudio. Argumenta las fortalezas y debilidades que se derivan del abordaje de dicho análisis a través de esa metodología, así como las influencias que, debidas a la selección de dicha metodología, podemos encontrar en los resultados del mismo.

AUTOEVALUACIÓN**7. REREFERENCIAS**

- Bond, S., y Lacey, A. (2008) El proceso de investigación. En Gerrish, K., Lacey, A. (Coord). The Research process in nursing. Madrid. Mc Graw Hill (5ª Ed): 123-137.
- Lacey, A. (2008) El proceso de investigación. En Gerrish, K., Lacey, A. (Coord). The Research process in nursing. Madrid. Mc Graw Hill (5ª Ed): 16-30.
- Graciano, AM. y Raulin, ML. (2004) Research methods: a process of inquiry, Boston. Pearson. 5ª Ed.
- Ramos Chagoya, E. (2018). *Métodos y técnicas de investigación*. Disponible en <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/> [Consultado el 17/04/2021]
- Rodríguez, F. (2011). Investigar para avanzar. *Rev. Enfermería Facultativa*; 147: 28
- Varela Curto, MD., Sanjurjo Gómez, ML. y Blanco García, FJ. (2012). *Enfuro: Revista de la Asociación Española de Enfermería en Urología*, 12: 19-21

VÍCTOR M. GONZÁLEZ-CHORDÁ
MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN

1. INTRODUCCIÓN

«Todos los hombres desean, por naturaleza, saber», o al menos así lo afirmaba Aristóteles en su obra *La Metafísica*. Saber proviene del latín *sapere* que significa tener inteligencia o conocimiento sobre algo. La necesidad de saber para sobrevivir y la curiosidad de saber para entender han estimulado a la humanidad a lo largo del tiempo en el desarrollo de diferentes métodos, técnicas y procedimientos que permiten saber más y mejor, hasta llegar a lo que hoy en día se conoce como investigación científica y que ha permitido el desarrollo de las cinco grandes áreas de conocimiento actuales: Arte y Humanidades, Ciencias, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería y Arquitectura y, por último, Ciencias de la Salud.

2. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: CONCEPTOS GENERALES

Nuestro mundo se mueve y avanza a partir de los resultados de la investigación, aunque muchas veces no nos demos cuenta de ello y no siempre estos cambios se produzcan para mejor. Al fin y al cabo, en un sentido amplio, se puede afirmar que todos hacemos investigación cuando en el ámbito cotidiano o profesional buscamos información, opiniones, experiencias o datos para resolver una duda o solucionar un problema. Así, la investigación podría definirse como cualquier actividad indagativa y sistemática de un problema, que se origina en forma de pregunta, para aumentar nuestro conocimiento en forma de respuesta (Bonbenrieth Astete, 2012).

La diferencia entre realizar cualquier actividad indagativa y sistemática de un problema y la investigación científica se encuentra en que, esta última, requiere del uso de distintos métodos, técnicas, procedimientos disciplinados y ordenados que siguen un proceso riguroso y que, más allá de la resolución de problemas concretos, permiten generar nuevo conocimiento que debe aportar beneficios sociales.

Este conjunto de conocimientos ordenados, sistemáticos y verificables que derivan de la investigación científica es lo que conocemos como **ciencia**. De menor a mayor abstracción, la ciencia estructura este conocimiento en hipótesis, leyes, teorías, modelos y paradigmas. En un sentido amplio, una **hipótesis** es una afirmación que expone una posible relación entre dos o más variables y que puede llegar a ser una ley tras verificarse, o no poder refutarse, a través de la investigación científica. El conjunto de **leyes** es lo que se conoce como **teoría** y los **modelos** pretenden representar

gráficamente la realidad relacionando los elementos de una teoría. Mientras tanto, los **paradigmas** son un conjunto de supuestos aceptados y compartidos que guían la investigación de una comunidad científica durante un periodo de tiempo.

El método científico es el conjunto de métodos, técnicas y procedimientos que utiliza la investigación científica para generar nuevo conocimiento, pero también para revisar las leyes, teorías y modelos vigentes. Se debe aclarar que no se trata de un método único y dogmático. Más bien, es un enfoque centrado en el rigor metodológico a la hora de investigar, que puede tener variaciones en función de la disciplina (bioquímica vs enfermería), el paradigma de investigación (positivista vs naturalista) o los métodos utilizados (cuantitativos, cualitativos o mixtos). Además, la elección de los métodos se verá influida por la temática de la investigación y el contexto en el que se desarrolla (Cubo et al, 2011).

El proceso de investigación permite generar nuevo conocimiento en un ciclo que parte de la observación de la práctica diaria, o de las teorías vigentes, y lleva a los investigadores a cuestionar si lo que saben actualmente es cierto, generando nuevas hipótesis que deberán verificarse o refutarse.

Este gran proceso se nutre del desarrollo de los estudios de investigación. Así, determinar el problema a investigar y transformarlo en una pregunta de investigación es el primer paso para llevar a cabo una investigación. Una vez se ha concretado este aspecto, es necesario pensar cómo se llevará a cabo la investigación. Los protocolos o proyectos de investigación son el producto de esta *etapa para pensar* y son documentos donde se establecen los elementos necesarios (hipótesis y objetivos, diseño, población y muestra, variables, etc) para llevar a cabo la investigación. La importancia de los protocolos radica en evitar la improvisación y errores que podrían llevar a los investigadores a conclusiones erróneas. Cuando el protocolo de investigación está cerrado, se inicia una *etapa para ejecutar* la investigación que consiste en la recogida de datos, su análisis y la comparación de los resultados con otros estudios.

El desarrollo de los estudios de investigación no sirve de nada si no se continúa con el proceso investigador, si sus resultados no se difunden entre otros investigadores o si no se divulgan a la sociedad a través de los canales tradicionales (artículos de investigación o congresos) u otros más actuales (redes sociales o internet). Además, es necesario que los resultados de la investigación se transfieran a sus respectivos ámbitos de aplicación, facilitando la mejora de los bienes y servicios que las empresas, profesionales y organismos públicos ofrecen a la sociedad, entre ellos la asistencia sanitaria. Así, la difusión y transferencia permite continuar con el proceso de investigación científica mediante la generación de nuevas preguntas que necesitarán nuevos estudios para ser respondidas. A continuación, se aborda el proceso de investigación desde una perspectiva general en el desarrollo de conocimiento (Figura 1).



Figura 1. Esquema general del proceso de investigación

3. EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

El proceso de investigación científica es la secuencia ordenada y sistemática de etapas que permite a los investigadores indagar y avanzar en la comprensión de la naturaleza de los fenómenos que afectan a la humanidad, entre ellos, los fenómenos relacionados con los procesos de salud-enfermedad. A diferencia de otras fuentes de conocimiento, como la tradición, la autoridad, la intuición, el método ensayo-error o el razonamiento lógico, el proceso de investigación científica permite generar un conocimiento científico que se caracteriza por ser fáctico, trascendente, metódico, analítico, preciso, verificable y útil.

No obstante, el proceso de investigación no es infalible y se ve sometido a limitaciones como la propia complejidad de los fenómenos que estudia, la dificultad de hacer mediciones precisas de estos fenómenos o las limitaciones éticas que implica la investigación con seres humanos y animales. Estas y otras limitaciones hacen que muchos de los conocimientos de que se dispone sean provisionales, a expensas de que la acumulación de saberes y el desarrollo de nuevos métodos y técnicas utilizados en la investigación científica, o incluso la serendipia (descubrimientos por casualidad), permitan superar estos problemas y dar respuestas y soluciones definitivas que, al final, terminen mejorando la vida de las personas y aporten beneficios sociales.

En este sentido, tal vez sería más adecuado considerar que la investigación científica es un ciclo, más que un proceso, ya que permite generar, acumular, actualizar y revisar los conocimientos disponibles sobre un determinado tema o materia. No obstante, no seremos nosotros quienes contradigamos tantos años de filosofía de la ciencia y, a continuación, se presentarán las etapas generales del proceso de investigación científica presentados en la Figura 1.

3.1. Etapa descriptiva

Se podría afirmar que esta etapa es el principio del proceso de investigación. El objetivo de esta etapa es conocer y describir la población estudiada y el fenómeno de interés que le afecta. La técnica más utilizada para ello es la observación científica. Esta observación debe ser exhaustiva, precisa y metódica en cuanto a la calidad de los datos que se recogen, ya que de esta información dependerá que los investigadores encuentren asociaciones entre diferentes variables que deberán confirmarse posteriormente.

Tan importante es la técnica de observación en esta etapa que muchas veces pasa a llamarse *Etapa de observación*, aunque esta nomenclatura no parece la más adecuada ya que algunos estudios observacionales (el investigador no manipula la realidad) también permiten verificar asociaciones entre variables, por ejemplo, en los estudios de cohortes.

En la etapa descriptiva se genera un tipo de conocimiento que podríamos describir como empírico, ya que se basa en la experiencia y la observación de la realidad por parte de los investigadores. Es cierto que se recogen y analizan datos utilizando diseños descriptivos transversal (cuantitativos, cualitativos o mixtos), pero este conocimiento tiene una limitación importante ya que no cumple con el principio temporal de causalidad. Este principio viene a decir que primero ocurre la causa y luego el efecto. En los estudios descriptivos toda la información se recoge al mismo tiempo y no puede confirmarse si la posible causa está relacionada con el posible efecto. Por ejemplo, los estudios descriptivos no permitirían confirmar si una caída provocó incapacidad funcional en una persona o si la caída estuvo motivada por la incapacidad funcional.

3.2. Planteamiento de hipótesis

La utilidad de los estudios descriptivos se haya en que permiten detectar posibles asociaciones entre variables y, a partir de ellas, los investigadores pueden plantear hipótesis de investigación. Estos estudios descriptivos pueden ser cuantitativos o cualitativos y, además, las hipótesis también pueden generarse en base a la revisión de las leyes y teorías vigentes, así como a partir de la lectura de estudios previos (Salamanca-Castro, 2013).

Una hipótesis de investigación es una oración afirmativa que expresa una posible relación entre dos o más variables. En otras palabras, es una posible respuesta a una pregunta de investigación que deberá verificarse mediante estudios analíticos. Las hipótesis tienen un papel muy importante en el proceso de investigación científica, ya que de ellas dependerán diferentes elementos de los estudios de investigación que se realicen en la fase analítica.

Por otra parte, la revisión de la literatura científica debe estar presente durante todo el proceso de investigación. No obstante, pensamos que es interesante mencionarla en este punto, previo al inicio de la fase analítica, ya que permitirá a los investigadores confirmar si existen o no estudios previos que hayan intentado confirmar las hipótesis planteadas, bien en el mismo u otro ámbito de investigación. Teniendo en cuenta las características de los estudios previos, los investigadores podrán decidir si es necesario continuar con la fase analítica y, en caso de que así sea, les ayudará a diseñar mejor su estudio.

3.3. Etapa analítica

El objetivo de esta etapa es verificar o refutar las hipótesis planteadas. Habitualmente, se piensa que esto solo puede lograrse realizando estudios cuantitativos de tipo analítico, bien sean observacionales o experimentales. No obstante, también es posible verificar hipótesis utilizando métodos cualitativos o mixtos (Amaiquema Marquez et al, 2019).

La verificación de las hipótesis en la fase analítica permitirá la generación de conocimiento científico, ya que cumplirá con las características enumeradas al inicio de este apartado, permitiendo avanzar en la formulación de leyes y teorías científicas. Para ello, es necesario que los resultados de investigación generados sean conocidos por el resto de la comunidad científica y, además, que lleguen a tener impacto en el ámbito profesional para el que son de interés. Así, la difusión y transferencia de la investigación adquieren cada vez mayor relevancia en un contexto en el que se espera que la investigación consiga mejorar la calidad de vida de las personas.

3.4. Difusión

La investigación no tiene sentido si sus resultados no se dan a conocer. La difusión y la divulgación comparten el objetivo de dar a conocer los resultados de la investigación científica, aunque existen diferencias en las audiencias hacia la que cada una de ellas se dirige, así como en los formatos y estilos utilizados. El desarrollo de internet y de las ciencias de la comunicación han tenido un importante impacto en las formas de difundir y divulgar la ciencia (Fernández Sánchez, 2011).

La difusión se centra en la comunicación de los resultados de la investigación entre la comunidad científica. Los medios tradicionales para ello son los artículos científicos y las reuniones de investigadores como congresos, jornadas, simposios o conferencias. Internet ha agilizado los procesos de publicación y consulta de artículos, ha permitido el desarrollo del movimiento de publicación en acceso abierto (*Open Access*) y ha dado mayor visibilidad a los investigadores a través de redes sociales y perfiles públicos como ORCID, *Scopus Author Identifier* o ResearchGate, entre otros. Sin olvidar el desarrollo de las páginas web institucionales y las personales. Tradicionalmente, en la difusión se utilizan estructuras rígidas, con un lenguaje científico-técnico que, en muchas ocasiones, alejan esta forma de comunicar la ciencia de la sociedad.

La divulgación parece enfocarse más a los colectivos sociales (empresas, asociaciones de pacientes, etc.) interesados en los resultados de investigación sobre un tema, pero también se debe dirigir a la sociedad en general. La divulgación se vincula más al periodismo científico especializado. Las notas de prensa, los documentales o los programas de radio son medios tradicionales utilizados para divulgar. Al igual que ocurre con la difusión, internet ha permitido reinventar estas formas de comunicación que utilizan un lenguaje más cercano y fácil de entender para la sociedad. Periódicos online, alertas y avisos de noticias, podcast, servicios de televisión online, retransmisiones en directo, entre otros, han pasado a formar parte del día a día y permiten que la información llegue rápidamente a nuestras manos. Además, cada vez hay una mayor cantidad de investigadores que tratan de acercar los resultados de su investigación a la sociedad participando en iniciativas distendidas como La Noche Europea de los Investigadores o La Semana de la Ciencia.

Todo ello supone un gran avance en la difusión y divulgación de la ciencia, pero no sin problemas. Por una parte, existe la necesidad de confirmar la veracidad de la información y la fuente para evitar ser víctimas de bulos o engaños. Por otra parte, hay un elevado riesgo de infoxicación derivado de la abrumadora cantidad de información a la que se tiene acceso. Además, saber algo nuevo no necesariamente implica un cambio en las formas de hacer. Esta afirmación podemos aplicarla tanto a nivel individual (por ejemplo, cambios en las rutinas individuales relacionadas con los hábitos de vida o cambios en las prácticas profesionales), como a nivel organizacional (cambios en las estructuras, modelos organizativos y procesos de una empresa u organización sanitaria). Es aquí donde la transferencia de los resultados de investigación juega un papel fundamental.

3.5. Transferencia

La transferencia de los resultados de la investigación en sus respectivos ámbitos de aplicación permite y facilita la mejora de los bienes y servicios que las empresas, profesionales y organismos públicos ofrecen a la sociedad. La transferencia, o traslación de resultados de investigación, no es un proceso fácil. En muchas ocasiones, implica superar la resistencia al cambio, siendo necesario alinear voluntades para vencer barreras institucionales e individuales que dificultan los cambios en las formas tradicionales de hacer. Este panorama es el habitual en las organizaciones sanitarias donde, además, es necesario contar con la visión de diferentes colectivos profesionales que colaboran para lograr el mismo objetivo. En este contexto, la gestión de los procesos asistenciales y el desarrollo e implantación de instrumentos de normalización como las guías de práctica clínica, las vías clínicas o los protocolos son fundamentales.

Por último, la transferencia de los resultados permite continuar con el proceso de investigación científica, ya que produce cambios en las formas de hacer, con repercusión directa en la salud de las personas o comunidades. Así, se abre un nuevo periodo de observación y generación de nuevas preguntas, o incluso nuevas hipótesis, que necesitarán nuevos estudios para ser respondidas. Así, se cierra y abre el proceso, o ciclo, de la investigación científica que seguirá nutriéndose de diferentes estudios de investigación.

4. CONCLUSION

Explicar y entender qué es la investigación científica, así como la amplia cantidad de conceptos y formas de hacer que giran en torno a ella es una ardua tarea. Más aún, si se tiene en cuenta que, ni siquiera los grandes pensadores y expertos en la filosofía de la ciencia y la investigación parecen ponerse de acuerdo en el alcance y significado de algunos de los conceptos comentados en este capítulo. Sin embargo, es de suma importancia tener una visión general del proceso de investigación con el fin de entender la secuencia lógica del mismo y poder ejecutarlo de forma adecuada. En el capítulo 3 se profundizará en la secuencia de fases y elementos necesarios para llevar a cabo una investigación científica, dando una visión más práctica y aplicada del proceso de investigación.

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Revisa el proceso.

Reflexiona acerca de una idea de investigación que consideres oportuno llevarlo a cabo. A continuación, valiéndote de la Figura 1 y del contenido de este capítulo, contextualiza cómo llegaste a la conclusión de que es necesario estudiar dicho fenómeno. Posteriormente, desarrolla brevemente cómo ejecutar el resto del proceso de investigación, por ejemplo, qué hipótesis sería adecuado plantear, cómo realizarías la etapa analítica (qué diseño de estudio sería el más adecuado) o cómo consideras que sería más adecuado trasladar los resultados de tu investigación a la práctica, teniendo en cuenta las posibles barreras que pudieses encontrar por el camino.

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Amaiquema Marquez, F. A., Vera Zapata, J. A., Zumba Vera, I. Y. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado*, 15(70), 354-360.
- Argimon Pallas, J. M., Jiménez Villa, J. (2019). *Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica*. Elsevier.
- Bobenrieth Astete, M.A. (2012). *Como investigar con éxito en ciencias de la salud*. Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Cubo, S., Martín, B., Ramos, J.L. (2011) *Métodos de investigación y análisis en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*. 14(64), 22-32.
- Palmar, A. (2004). Los fines de la investigación: Hipótesis y Objetivos. *Nure Investigación*, 4. Disponible en <https://www.nureinvestigacion.es//OJS/index.php/nure/article/view/150>

- Fathalla M.F. (2004). *Guía práctica de investigación en salud*. Organización Panamericana de la Salud.
- Fernández Sánchez, R. (2011). *Difusión y divulgación científica en Internet*. Gobierno del Principado de Asturias. Disponible en <https://ria.asturias.es/RIA/handle/123456789/1661>
- Orts Cortes, I. (2014). *Practica Basada en la Evidencia*. Colección cuidados de salud avanzados. Elsevier
- Polit, D. y Hungler, B. (2000). *Investigación científica en Ciencias de la Salud* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Salamanca-Castro, A. B. (2013). *El AEIOU de la investigación en enfermería*. Fundación para el Desarrollo de la Enfermería.

VÍCTOR M. GONZÁLEZ-CHORDÁ
MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN

1. INTRODUCCIÓN

Un estudio de investigación es cualquier actividad en la que se recurre al método científico para profundizar en el conocimiento sobre un tema concreto. Si se consultan diferentes manuales sobre metodología de la investigación en ciencias de la salud, o alguna de sus disciplinas, se observará que hay variabilidad en la forma de exponer las fases y elementos necesarios para desarrollar un estudio de investigación y que, en ocasiones, se definen estas fases como el proceso de investigación o como el método científico.

Como ya se ha comentado, esta variabilidad puede considerarse normal, e incluso adecuada, por la idiosincrasia de cada disciplina. No obstante, a continuación, se pretende dar una visión general e integradora de estas fases y elementos que se desarrollarán en capítulos posteriores de este libro. Así, se puede decir que el desarrollo de un estudio de investigación consta de 5 fases que, a su vez, se componen de diferentes elementos y se relacionan con las etapas del proceso de investigación (Tabla 1).

Tabla 1. Fases y elementos en la elaboración de un estudio de investigación

Fases de un estudio de investigación	Elementos
Fase conceptual	Tema de investigación Problema de investigación Pregunta de investigación Hipótesis de investigación Objetivos de investigación
Fase de planificación	Diseño de investigación Ámbito Población y muestra Variables Procedimiento de recogida de datos Plan de análisis de datos Consideraciones éticas
Fase empírica	Estudio piloto Recogida de datos
Fase analítico-interpretativa	Procesamiento de datos Análisis de datos Interpretación y comparación de datos Conclusiones
Fase de difusión y transferencia	Artículos Congresos y eventos Internet y redes sociales Prensa y televisión

2. FASE CONCEPTUAL

La idea para llevar a cabo una investigación puede partir de la experiencia, la lectura de artículos científicos o las prioridades de agencias que financian la investigación, entre otros posibles orígenes. Independientemente del origen de la cuestión a investigar y la motivación del investigador, es necesario fundamentar adecuadamente el problema de investigación. Para ello, se debe realizar una revisión de la literatura y redactar un apartado de introducción que justifique la importancia, idoneidad y viabilidad del estudio. Los elementos de esta primera fase son:

- *Tema de investigación*: asunto general o concepto amplio que motiva una discusión actual y que puede ser abordado por una o varias disciplinas.
- *Problema de investigación*: área de interés concreta en la que se centra el estudio dentro del tema de investigación.
- *Pregunta de investigación*: oración interrogativa formulada en presente que incluye una o más variables. Las preguntas de investigación deben ser refinadas y para ello pueden aplicarse los criterios *FINER* (Factible; Interesante; Novedosa; Ética; Relevante).
- *Hipótesis de investigación*: enunciado afirmativo que pretende establecer las relaciones formales que se esperan demostrar entre dos o más variables.
- *Objetivos de investigación*: expresión del resultado o meta que se pretende obtener con el estudio. La redacción de los objetivos se inicia siempre con un verbo en infinitivo y son siempre oraciones afirmativas.

La Tabla 2 ofrece un ejemplo de la relación entre el tema y el problema de investigación, así como diferentes preguntas, hipótesis y objetivos que pueden derivarse. Nótese que la pregunta 1 no ha derivado en una hipótesis, ya que se centra en conocer la prevalencia y, para ello, sería conveniente realizar un estudio transversal descriptivo. No obstante, sí que se vincula un objetivo a esta pregunta. Dicho esto, cabe recordar que no todos los estudios permiten verificar hipótesis, aunque todos los estudios deben tener objetivos. Así, la redacción de hipótesis y objetivos orientará hacia el uso de un diseño de investigación u otro, por ejemplo, cualitativo o cuantitativo. Es importante que los investigadores dediquen el tiempo necesario a la revisión de la literatura, la reflexión y el planteamiento de estos elementos, ya que serán determinantes a la hora de desarrollar la metodología más adecuada.

Tabla 2. Ejemplo de la relación entre tema, problema, pregunta, hipótesis y objetivos de investigación

Elemento	Ejemplo
Tema	Caídas
Problema	Las intervenciones para prevenir caídas en personas mayores de 65 años que viven en la comunidad no han demostrado eficacia
Preguntas	1.- ¿Qué prevalencia de caídas hay en nuestra población? 2.- ¿Cuáles son los factores de riesgo de caídas en nuestra población? 3.- ¿Los suplementos de calcio y vitamina D son efectivos en la prevención de caídas?

Elemento	Ejemplo
Tema	Caídas
Hipótesis	2.- Los mayores de 65 años de nuestra comunidad que consumen benzodiazepinas, llevan gafas y tienen osteoporosis tienen un riesgo mayor de sufrir una caída 3.- Los suplementos de calcio y vitamina D son efectivos en la prevención de caídas en mayores de 65 años
Objetivos	1.- Estimar la prevalencia de caídas en la población mayor de 65 años que vive en nuestra comunidad 2.- Identificar los factores predictivos de caída en mayores de 65 años que viven en nuestra comunidad 3.- Determinar la efectividad de los suplementos de calcio y vitamina D en la prevención de caídas en mayores de 65 años que viven en nuestra comunidad

3. FASE DE PLANIFICACIÓN

En esta fase el investigador establece la metodología que se seguirá para dar respuesta a la pregunta de investigación, verificar o refutar sus hipótesis y alcanzar los objetivos planteados. La fase conceptual y la fase de planificación corresponden a esa *etapa para pensar* cómo se desarrollará la investigación y suelen plasmarse en lo que se conoce como protocolo o proyecto de investigación.

Las decisiones tomadas en la fase de planificación afectan a la calidad o rigor metodológico de la investigación y, por tanto, a su validez interna (grado en cual los resultados representan adecuadamente a la muestra estudiada) y validez externa (grado en el cual los resultados pueden generalizarse a otras poblaciones). Por ejemplo, si el diseño no se ajusta a los objetivos, si la población a estudio no se describe adecuadamente, si el cálculo del tamaño muestral no es correcto, si se omiten variables que pueden confundir los resultados, si no se plantean instrumentos adecuados para la recogida de datos o la estrategia de análisis no permite responder los objetivos, lo más probable es que los resultados lleven a los investigadores a conclusiones incorrectas.

Los elementos de esta fase pueden variar en función de si se utiliza una metodología cualitativa o cuantitativa. Además, el tipo de diseño de investigación (primer elemento) influirá en las especificaciones del resto de elementos. Aun así, los elementos de la fase de planificación se pueden generalizar en los siguientes:

- *Diseño de investigación*: plan general que utilizará el investigador para alcanzar los objetivos planteados. Otra forma de identificar los diseños de investigación es como tipos de estudio. La elección del diseño de investigación dependerá, en gran medida de los objetivos e hipótesis planteados y determinará la concreción del resto de elementos que forman parte de la fase de planificación. Los diseños de investigación se pueden clasificar con distintos criterios. La Figura 2 muestra una clasificación general de los diseños en función de la metodología cuantitativa y cualitativa. Estos contenidos se ampliarán en capítulos posteriores.
- *Ámbito*: consiste en realizar una descripción del contexto en el cual se llevará a cabo el estudio, destacando aquellas características estructurales, organizativas, de financiación, accesibilidad, disponibilidad de recursos humanos y materiales, o de otro tipo, que se consideren relevantes para los resultados del estudio y que permitan la comparabilidad en contextos similares.

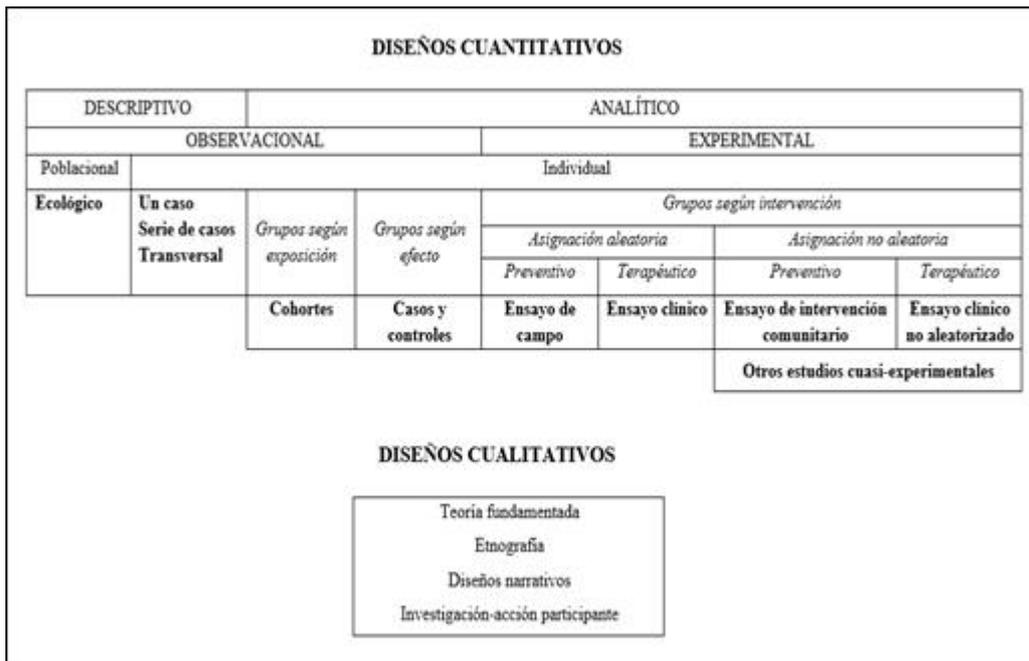


Figura 2. Resumen de los diseños de investigación cuantitativos y cualitativos

- Población y muestra:** La población diana puede definirse como un conjunto de sujetos (pacientes, historias clínicas, profesionales, etc) que comparten una o más variables de interés para los investigadores, que pueden beneficiarse de los resultados del estudio y sobre los que se pretende generalizar estos resultados. La población a estudio es un subconjunto de la población diana que se tiene interés en estudiar y que cumple con los criterios de elegibilidad y accesibilidad por parte de los investigadores. Este subconjunto debe definirse en términos de lugar, tiempo y criterios de selección (inclusión y exclusión) que serán fundamentales para evitar errores sistemáticos que lleven a incurrir en un sesgo de selección de los sujetos. La muestra es el subconjunto de sujetos de la población a estudio que realmente se incluye en el estudio. El tamaño de la muestra es el número mínimo de sujetos que deben incluirse en el estudio y que cumplen con los criterios de selección. En general, en los estudios cuantitativos puede estimarse mediante cálculos matemáticos para garantizar que la muestra sea representativa de la población. Mientras, en los estudios cualitativos viene determinado por la saturación de la información que se quiere analizar. Por último, existen diferentes técnicas de muestreo o procedimientos para decidir cómo se incluyen los sujetos en el estudio que, en general, pueden agruparse como probabilísticos o no probabilísticos, en función de si interviene el azar o no. La adecuación del tamaño muestral y la técnica de muestreo utilizada serán fundamentales para evitar errores aleatorios.
- Variables:** conjunto de características, cualidades o atributos de los sujetos que pueden tomar diferentes valores, y que los investigadores tienen interés en medir, manipular o controlar. Las variables pueden clasificarse de diferentes formas. En función de su naturaleza pueden ser cualitativas o cuantitativas. En función de la escala de medida pueden ser discretas, continuas, nominales u ordinales, entre otras. En función de su relación con otras variables pueden ser

dependientes o independientes. Otras variables que merecen mención en esta breve introducción a los estudios de investigación son las variables de resultado (variable independiente que permite medir el efecto del fenómeno que se pretende estudiar) y las variables de confusión (variable que modifica el grado de asociación entre otras variables). Un aspecto importante es concretar los instrumentos que se utilizarán para la medición de las variables (báscula, esfigmomanómetro, prueba de laboratorio, cuestionarios, etc). Estos instrumentos deben estar validados y ser fiables en el ámbito donde se desarrolla la investigación.

- *Procedimiento de recogida de datos:* consiste en especificar quién, cómo, cuándo y dónde se recogerán los datos relacionados con las variables de interés. Además, se deben concretar las fuentes y técnicas (entrevista, observación directa, historias clínicas, bases de datos, etc.) que se utilizarán para obtener la información. Definir adecuadamente el procedimiento y los instrumentos de recogida de datos es fundamental para reducir el riesgo de errores sistemáticos que pueden provocar sesgos de información. Otro aspecto importante es determinar cómo se realizará la captación de los sujetos y especificar como se realizará el seguimiento de los sujetos en el tiempo para disminuir el riesgo de pérdidas, cuando sea necesario.
- *Plan de análisis de datos:* consiste en especificar como se realizará el análisis de datos, guardando coherencia con las hipótesis y objetivos planteados inicialmente. El tipo de diseño y la naturaleza de los datos serán determinantes a la hora establecer la estrategia de análisis y las medidas de frecuencia, asociación e impacto necesarias.
- *Consideraciones éticas:* Se debe informar sobre el procedimiento para la recogida del consentimiento informado (en caso necesario), la autorización del centro donde se realiza la investigación y la aprobación por algún comité de ética e investigación. Además, se debe reflejar el cumplimiento de la legislación sobre protección de datos y confidencialidad, así como los métodos para asegurar el anonimato de los sujetos.

4. FASE EMPÍRICA

Con esta fase se inicia la *etapa para ejecutar* el estudio. En esta fase el investigador desarrolla y lleva a cabo la metodología que se ha establecido en la fase de planificación. En concreto, consiste en la recogida de datos y la preparación para su análisis. Es una de las fases que más tiempo suele consumir en el desarrollo de un estudio de investigación, sobre todo, cuando se llevan a cabo investigaciones clínicas que implican el seguimiento de los participantes a lo largo del tiempo.

- *Estudio piloto:* estudio previo que se lleva a cabo en una muestra reducida con las condiciones de desarrollo planificadas para el estudio final. Su utilidad radica en que permite afinar y ajustar el plan de investigación establecido en la fase anterior, así como garantizar la viabilidad y factibilidad del estudio. Así, se puede revisar el procedimiento de captación y seguimiento de los sujetos para evitar sesgos de selección. Además, se puede testar el procedimiento de recogida de datos y los instrumentos a utilizar evitando sesgos de información, e incluso, detectar variables que no se consideraron en un principio para reducir los sesgos de confusión.

En definitiva, un estudio piloto puede evitar posibles errores sistemáticos que deriven tanto en sesgos de selección e información, como posibles sesgos de confusión.

- *Recogida de datos*: es un elemento clave para el adecuado desarrollo del estudio. Consiste en implementar el procedimiento de recogida de datos planificado y testado en el estudio piloto. La calidad de los datos que se obtendrán y, por tanto la calidad de las conclusiones del estudio, puede verse afectada por el modo en que se lleve a cabo la recogida de datos, desde la captación de los sujetos hasta que finalice el seguimiento, cuando sea el caso. En muchas ocasiones es necesario contar con colaboradores que participen en la recogida de datos. En estos casos, será necesaria su formación o preparación previa, así como el apoyo y soporte durante todo este periodo para evitar sesgos de selección de los sujetos y sesgos de información en los datos.

5. FASE ANALÍTICA-INTERPRETATIVA

Tal vez esta fase sea la más satisfactoria para un investigador, ya que es en este momento cuando empiezan a verse los frutos de un trabajo que, por lo general, requiere una importante inversión de tiempo, personal y capital. En algunos colectivos se bromea durante esta fase con expresiones del tipo “¡La base de datos ya me cuenta cosas!”.

Como su nombre indica, esta fase se compone del análisis de datos y de su interpretación. El análisis de datos es un proceso que consiste en organizar, sintetizar y ordenar los datos para que, a través de su análisis, se pueda responder la pregunta de investigación, verificar o refutar las hipótesis y alcanzar los objetivos del estudio. Por otra parte, la interpretación de los datos permite darles significado desde la perspectiva del área de conocimiento del estudio y determinar su relevancia. Además, es necesario comparar los resultados con los obtenidos en otros estudios que abordan el mismo problema de investigación para determinar el alcance y aporte que se realiza al conocimiento científico a través del estudio realizado. Los elementos de esta fase son:

- *Procesamiento de los datos*: consiste en preparar los datos para su posterior análisis mediante su volcado en bases de datos cuantitativas o *software* para análisis cualitativo. Dependiendo del tipo de estudio, este procesamiento puede realizarse de forma previa al análisis de datos, aunque en estudios de larga duración es conveniente realizarlo a medida que avanza la captación y seguimiento de los sujetos. Esto permite obtener resultados parciales que, en ocasiones, pueden orientar sobre la conveniencia de continuar con el estudio o incluso modificar los objetivos iniciales en estudios cualitativos.
- *Análisis de datos*: consiste, básicamente, en ejecutar el plan de análisis de datos establecido en la fase de planificación. Es importante recordar en este momento que el análisis busca dar respuesta a la pregunta, las hipótesis y los objetivos de investigación y, para ello, se ha estudiado una población y se han recogido datos de unas determinadas variables. Un error frecuente que debe evitarse en esta fase es intentar inferir resultados más allá de los objetivos planteados.
- *Interpretación y comparación de los datos*: determinar la relevancia clínica de los resultados obtenidos, analizar las posibles limitaciones del estudio y compararlos con otros estudios per-

mite dar significado a los resultados del estudio y establecer su alcance. En esta comparación no es suficiente con decir que los resultados fueron iguales o diferentes. Se debe profundizar en diferencias y similitudes relacionadas con aspectos metodológicos que puedan influir en los resultados. Es una tarea que requiere de un importante esfuerzo intelectual y donde el investigador puede demostrar su conocimiento sobre el tema y su capacidad de argumentación.

- *Conclusiones*: redactar las conclusiones consiste en dar una respuesta clara y directa a la pregunta de investigación, las hipótesis y los objetivos planteados. En definitiva, podría decirse que es la culminación del estudio, si no fuese porque es necesario difundir los resultados a la comunidad científica y la sociedad. Es importante destacar que las conclusiones deben apoyarse en los hallazgos del estudio, evitando juicios de valor, falacias o maquillajes innecesarios. En definitiva, aunque los resultados del estudio no sean los esperados, se está realizando un aporte científico que debe ser difundido.

6. FASE DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA

De nada sirve que los resultados de la investigación sean almacenados en los despachos o los ordenadores de los investigadores. Para que la investigación científica produzca el beneficio social que se espera, es necesario que los estudios de investigación se encadenen con las etapas de difusión y transferencia del proceso de investigación que se expusieron en el capítulo anterior. Solo así, será posible avanzar en el desarrollo del conocimiento y la ciencia.

A pesar de los avances realizados en la difusión de los resultados de investigación, los artículos de investigación probablemente siguen siendo el medio más habitual utilizado por los investigadores para dar a conocer los resultados de sus estudios. De ahí la importancia que tiene para los profesionales sanitarios dominar aspectos como las búsquedas bibliográficas y la lectura crítica de artículos científicos, para mantenerse actualizados y basar sus intervenciones en la mejor evidencia disponible. De hecho, las diferentes fases de desarrollo de un estudio de investigación pueden verse reflejadas en los artículos científicos (Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre las fases de un estudio científico y los apartados de un artículo de científico

Estudio de investigación	Artículo científico
---	Título y resumen
Fase conceptual	Introducción
Fase de planificación	Metodología
Fase empírica	
Fase analítico-interpretativa	Resultados
	Discusión
	Conclusiones
---	Referencias

7. CONCLUSIÓN

Es igual de importante tener una visión general del proceso de investigación que conocer los entresijos de las fases y elementos necesarios para desarrollar una investigación, con el fin de plantear proyectos y realizar estudios de investigación con elevado rigor metodológico y que sea de utilidad para la comunidad científica y para la sociedad.

En los capítulos siguientes de este manual se profundizará en los aspectos que se han comentado en este capítulo, como búsquedas bibliográficas, lectura crítica, diseños cuantitativos y cualitativos, así como sus particularidades. Además, se abordarán en profundidad diferentes formas de difusión y la importancia de la transferencia de los resultados de la investigación.

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Revisa las fases de investigación.

Selecciona un artículo científico de tu interés y léelo detenidamente. Intenta identificar cada una de las fases y los elementos que se han comentado a lo largo de este capítulo para la elaboración de un artículo de investigación. No importa lo complicado que pueda parecer el artículo en este momento. No te preocupes si no entiendes algunos de los conceptos expuestos en el capítulo o en el artículo.

Guarda el artículo y los comentarios que hayas hecho y revísalos a medida que avances en la lectura y consulta de este libro.

Esperamos que puedas resolver todas tus dudas a lo largo del texto. Nos gustaría pensar que esto indica que hemos hecho un buen trabajo.

¡Gracias!

AUTOEVALUACIÓN



9. REFERENCIAS

- Amaiquema Marquez, F. A., Vera Zapata, J. A., Zumba Vera, I. Y. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado*, 15(70), 354-360.
- Argimon Pallas, J. M., Jiménez Villa, J. (2019). *Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica*. Elsevier.
- Bobenrieth Astete, M.A. (2012). *Como investigar con éxito en ciencias de la salud*. Escuela Andaluza de Salud Pública.
- Cubo, S., Martín, B., Ramos, J.L. (2011) *Métodos de investigación y análisis en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*. 14(64), 22-32.
- Palmar, A. (2004). Los fines de la investigación: Hipótesis y Objetivos. *Nure Investigación*, 4. Disponible en <https://www.nureinvestigacion.es//OJS/index.php/nure/article/view/150>
- Fathalla M.F. (2004). *Guía práctica de investigación en salud*. Organización Panamericana de la Salud.
- Fernández Sánchez, R. (2011). *Difusión y divulgación científica en Internet*. Gobierno del Principado de Asturias. Disponible en <https://ria.asturias.es/RIA/handle/123456789/1661>
- Orts Cortes, I. (2014). *Practica Basada en la Evidencia*. Colección cuidados de salud avanzados. Elsevier
- Polit, D. y Hungler, B. (2000). *Investigación científica en Ciencias de la Salud* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Salamanca-Castro, A. B. (2013). *El AEIOU de la investigación en enfermería*. Fundación para el Desarrollo de la Enfermería.

1. INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la salud nos encontramos con diversas dificultades relacionadas con los cuidados sin conocer, en muchas ocasiones, realmente cómo superarlas. Además, la investigación sanitaria es considerada un elemento clave para el éxito de cualquier estrategia que se proponga mejorar la salud de la ciudadanía. Hay que tener en cuenta que, debido a la importancia del uso de la investigación, parece incuestionable que actualmente las profesionales de ciencias de la salud necesitan conocer la mejor evidencia disponible para poder llevar a cabo su trabajo con excelencia. De esta manera, la excelencia, según la Real Academia Española, es entendida como algo a lo que se le puede atribuir una calidad superior y que, por ello mismo, se hace digno de un singular aprecio. Aplicado a los cuidados, se han desarrollado incluso programas como el *Best Practice Spotlight Organization* (BPSO, en inglés), conocidos como Centros Comprometidos con la Excelencia en Cuidados (CCEC). Estos programas han sido impulsados por la *Registered Nurses Association of Ontario* (RNAO) de Canadá y, en España, está dirigido desde la Unidad de Investigación en Cuidados del Instituto de Salud Carlos III (Investén-ISCIII); considerándose la investigación y la práctica basada en la evidencia como un componente esencial para promocionar la excelencia entre los cuidados (Caramanica et al., 2003).

Pero alcanzar esta excelencia en la práctica clínica y la práctica basada en la evidencia comporta un importante trabajo, a través del cual, hay que indagar desde diversas perspectivas entre las disciplinas relacionadas con las ciencias de la salud y, especialmente, en los cuidados. A pesar de todos los avances ya existentes y los esfuerzos propuestos para poder formar a futuros profesionales con una perspectiva importante en investigación y práctica basada en la evidencia, siguen hallándose problemas para conseguir este objetivo. El problema más básico que se ha encontrado, es dirigir la formación del estudiantado en las disciplinas relacionadas con la ciencia de la salud a “crear” futuras personas investigadoras. El objetivo real tiene que ser puesto en formar a futuras personas consumidoras de investigación (Ruzafa-Martínez et al., 2015). Intentar formar durante la educación básica y generalista en ciencias de la salud a las futuras generaciones en investigación conlleva cierto rechazo hacia ella misma, su proceso y la utilización de la investigación porque, básicamente, hacer uso de la investigación no es lo mismo que investigar (Burke et al., 2005a). Con todo lo expuesto, este capítulo tiene el objetivo de sentar unas bases conceptuales generalistas alrededor de la investigación y la práctica basada en la evidencia.

2. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Existen muchas definiciones desarrolladas sobre el concepto de investigación. Tal vez, por ello, es difícil consensuar o determinar una única manera de entender este concepto. Es posible, incluso, que algunas de estas definiciones se complementen y la evolución del propio concepto de investigación haya resultado en un concepto más robusto que los iniciales. Aun así, recuperar algunas de las definiciones básicas sobre el concepto de investigación siguen siendo necesarias. En este sentido, las definiciones más empleadas y defendidas por la comunidad científica son:

- *La investigación científica es un intento de incrementar la suma de lo que se conoce, usualmente referido como cuerpo de conocimientos, mediante el descubrimiento de nuevos hechos y relaciones a través de un proceso de indagación sistemática y científica (Cabrero-García & Richart-Martínez, 2001).*
- *La investigación científica es una investigación sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales (Kerlinger & Lee, 2002).*
- *La investigación científica es lo que hacen los científicos (Cabrero-García & Richart-Martínez, 2001).*

Teniendo en cuenta el contexto y el actual estado del arte, referente al desarrollo de la investigación y la práctica clínica, también se han propuesto definiciones más modernizadas sobre el concepto de investigación clínica; entendiéndose <<la investigación como fuente de desarrollo y de riqueza, que se ha convertido en una actividad en la que invierten muchos recursos, públicos y privados, con el objetivo de obtener beneficios. El acceso a los recursos ha generado procesos competitivos de selección de los investigadores que consiguen/prometen mejores resultados. La existencia de recursos y la selección de los mejores han provocado la profesionalización de muchos investigadores y la organización de equipos o entidades con dedicación a la investigación, cuyo último objetivo es aportar valor, resultados, en la sociedad a través del conocimiento y la innovación en los cuidados de salud>> (Soria Aledo, 2013).

Es necesario reconocer que este concepto de investigación ha sido adaptado, dentro de las ciencias de la salud, a cada disciplina concreta. Por ejemplo, centrando el concepto de investigación en enfermería y, por lo tanto, en los cuidados, podemos derivar de estas definiciones primarias, el concepto de investigación en enfermería. Así, el concepto de investigación en enfermería puede ser entendido como:

- *La investigación sistemática de la práctica de la enfermería y del efecto de su práctica en el cuidado del paciente, de la familia o la comunidad (Notter & Hott, 1992).*
- *Puesto que la enfermería es una disciplina basada en la práctica, el objeto fundamental de la investigación en enfermería es crear y mantener una sólida base científica para la práctica de la enfermería, que promueva mejores resultados en los cuidados del paciente (patient care outcomes) (Talbot, 1995).*

- *La investigación en enfermería desarrolla conocimientos sobre la salud y la promoción de la salud a lo largo del ciclo vital, sobre el cuidado de las personas con problemas de salud e incapacidades y sobre estrategias para mejorar la calidad de vida de las personas, al margen de su estado de salud, particularmente en ancianos, enfermos crónicos y terminales* (American Nursing Association en (Cabrero-García & Richart-Martínez, 2001).

Como podéis ver, investigar en enfermería pone en el centro que el sujeto de investigación sea el paciente, la familia o la comunidad; la disciplina basada, fundamentalmente, en la práctica; contemplando también la salud y la promoción de la misma, la calidad de vida de las personas; y sentando un objetivo: obtener mejores resultados en los cuidados del paciente (entendido como paciente, familia o comunidad). Este paradigma homólogo sucede cuando se exploran otras disciplinas con su correspondiente desarrollo en el concepto de investigación.

Parece necesario destacar que, una vez más, la excelencia en relación a la práctica clínica (o el intentar obtenerla), hace necesario pasar por el canal de la investigación. Pero alcanzar esta excelencia en los cuidados a través de la investigación y la práctica basada en la evidencia, comporta un importante trabajo (Chaboyer et al., 2004a; Cheng et al., 2012; Finotto et al., 2013; Jalali-Nia et al., 2011a; Kim et al., 2009; Schmidt & Brown, 2007).

3. EL USO DE LA INVESTIGACIÓN

Antes de pasar a definir el concepto de la Práctica Basada en la Evidencia es necesario, de uno u otro modo, destacar qué significa el “*uso de la investigación*”. Como sabéis, investigar se compone de diversas etapas: se identifica un problema, se plantea una pregunta clínica alrededor de ese problema, se pueden buscar antecedentes en la literatura científica para poder resolverlo y, de no resolverse, puede realizarse una recogida de datos y su tratamiento posterior (observación) para poder demostrar o rechazar las hipótesis plantadas. Por último, se elaboran unas conclusiones.

Además, hay que tener en cuenta que la investigación en el área de ciencias de la salud pasa por destacar una particularidad especial: la característica eminentemente práctica que centra la atención a la persona que es considerada como usuaria o paciente del sistema de salud. Por lo tanto, esta práctica debe estar asentada en la investigación, de lo contrario, como bien dice Leonardo Landa, no habría diferencia entre los chamanes y los profesionales de la salud (Landa Rivera, 2015).

Para poder contextualizar el uso de la investigación en ciencias de la salud es necesario resaltar, en algún momento, el rápido avance que ha tenido esta disciplina en los últimos años en España. Además, parece importante considerar que no existe en general una motivación específica de los gerentes de los centros y de las profesionales sanitarias medida por los resultados de investigación alcanzados (Carrasco Mallén, 2007). Por otro lado, es necesario destacar que la investigación desarrollada en el sistema nacional de salud, es decir, la investigación que deriva directamente de las personas que llevan a cabo los servicios de salud viene marcada por la política científica, en España determinada por la Ley de Cohesión y Calidad del sistema nacional de salud. Por último, hay que tener en cuenta que algunas disciplinas como Medicina, pueden tener una larga tradición universitaria

y de investigación, pero otras como Enfermería, Podología o Fisioterapia han pasado por procesos históricos recientes de reconocimiento e inclusión en las universidades como disciplinas autónomas. Así, el espacio europeo de educación superior ha traído el desarrollo pleno de alguna de estas disciplinas con la posibilidad de la implantación de los estudios de postgrado de segundo y tercer ciclo (máster y doctorado) (Zabalegui Yáñez & Maciá Soler, 2010). En resumidas cuentas: investigar es un proceso complejo, las ciencias de la salud se componen de disciplinas eminentemente prácticas y, además, existen disciplinas relativamente jóvenes dentro del campo de salud que están creando un cuerpo de conocimientos propio.

Una vez recogido todo ello, hay que ser conscientes que no es suficiente con que se realice investigación, sino que esta investigación debe ser relevante para la práctica, basarse en un método sistemático y sólido validado en investigación y, posteriormente, difundirse o diseminarse con el fin de compartir el conocimiento. Por supuesto, durante todo este proceso, no hay que olvidar el objetivo final: mejorar los resultados del paciente. A todo este proceso se le denomina “uso de la investigación” (Cabrero-García & Richart-Martínez, 2001; Carrasco Mallén, 2007).

Este proceso de obtener resultados y aplicarlos a la práctica, a veces no es tan sencillo y la utilización de la investigación también debe comprender que las profesionales de ciencias de salud estamos, generalmente, trabajando dentro de una organización, con unas normas, leyes y protocolos determinados, en un ámbito y contexto particular y que podemos ser más o menos proclives, a título individual, a la investigación. Por lo tanto, hay que considerar que existen rasgos organizacionales, políticos, socioeconómicos y actitudinales que van a favorecer o entorpecer este uso de la investigación (Orts Cortes, 2015). A pesar de todo ello, el proceso de investigación puede utilizarse de diversas formas y es necesario destacarlas porque, a veces, parece que nos quedamos al margen de esta área por sus dificultades. De esta manera, para mejorar la atención a las personas usuarias de los servicios de salud, las profesionales de la salud deberíamos (Enfermería TV, 2019):

- a. Generar conocimiento: requiere curiosidad y formación para poder llevarlo a cabo. Además, existe al amparo de la Ley, la necesaria formación de personal investigador.
- b. Consumir conocimiento: el consumo de conocimiento es un determinante del uso de la investigación conocido ampliamente. Así, el hecho de leer artículos científicos, asistir a congresos o participar en comités científicos son gestos que usamos comúnmente para ampliar nuestros conocimientos (Squires et al., 2011).
- c. Implantar conocimiento: en este punto se trata de transferir aquello que hemos leído o aprendido a nuestra práctica clínica habitual.

4. PRÁCTICA BASADA EN LA EVIDENCIA

Llegados a este punto podéis preguntaros ¿y qué diferencia hay entre el uso de la investigación y la práctica basada en la evidencia? Esta clave es la que intentaremos abordar en los siguientes párrafos. Pero para ello, primero tenemos que empezar por detallar qué es esto de la práctica basada en la evidencia.

En realidad, el primer concepto que surgió fue el concepto de la Medicina Basada en la Evidencia. Este concepto afloró sobre los años 90 en la Facultad de Medicina de la Universidad de McMaster (Ontario, Canadá). La aparición de este nuevo concepto causó un importante revuelo y, como no, las críticas a que no era realmente un concepto nuevo, no tardaron en llegar. Algunas voces destacaban, incluso, las implicaciones de cierta peligrosidad en esta innovación (Sackett et al., 1996).

De esta manera, Sackett et al (1996) explicaron que la Medicina Basada en la Evidencia es uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia disponible para tomar decisiones sobre el cuidado de los pacientes. Además, expusieron muy acertadamente que la práctica de la Medicina Basada en la Evidencia significa pasar, necesariamente, por integrar la experiencia clínica individual del profesional de la salud con la última evidencia disponible. Esta experiencia clínica, destacan, no puede dissociarse de las competencias clínicas adquiridas, tampoco del juicio clínico individual. Además, hay que añadir que este uso consciente y juicioso de la evidencia también debe contemplar los problemas, derechos y preferencias individuales de cada uno de los pacientes para considerar, eso sí, la autonomía como una declaración de máximo respeto hacia la atención individualizada de cada persona que se atiende. Efectivamente, realizar este ejercicio puede resultar muy complejo, pero ese esfuerzo puede verse volcado en un diagnóstico más eficaz y más eficiente, así como en una identificación más reflexiva y un uso más compasivo alrededor de la toma consensuada de las decisiones clínicas sobre cada una de las personas que atendemos (Sackett et al., 1996).

Para aplacar las críticas sobrevenidas, sus autores expusieron que la Medicina Basada en la Evidencia no era algo que ya se hacía, debido a que la integración de los valores y las preferencias de los pacientes no había sido considerada. Además, la revolución que ha supuesto la investigación y cómo la informatización ha hecho más y más complejo este campo, ha hecho que necesariamente los avances que aparecen en revistas especializadas cuesten llegar al clínico de a pie (Sackett et al., 1996). Lo que sus autores en realidad tenían intención de definir era una estrategia específica de aprendizaje clínico, considerando la investigación y las preferencias del paciente como eje central (Sackett, 2000). Esta estrategia de aprendizaje, supuso tal revolución y gustó tanto a nivel general que, cada una de las disciplinas, intentaron adaptarla a su área y surgieron conceptos nuevos. Esto llevó a favorecer el acotamiento del término: Práctica Basada en la Evidencia y el surgimiento de la famosa Declaración de Sicilia sobre la Práctica Basada en la Evidencia (Dawes et al., 2005).

A partir de aquí, las definiciones oficiales sobre la Práctica Basada en la Evidencia no se han hecho esperar. De esta manera, el *Medical Subject Headings* (MeSH) entiende la Práctica Basada en la Evidencia como “*una forma de prestar atención sanitaria guiada por una integración reflexiva de los mejores conocimientos científicos disponibles con la experiencia clínica. Este enfoque permite a los y las profesionales evaluar críticamente los datos de la investigación, las directrices clínicas y otros recursos de información con el fin de identificar correctamente el problema clínico, aplicar la intervención de mayor calidad y reevaluar el resultado para futuras mejoras*”, término acuñado en 2009 (PubMed, 2009). No obstante, otras fuentes como los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) aportan una visión algo complementaria a las definiciones anteriores, considerando la Práctica Basada en la Evidencia como: una manera de proporcionar atención en salud que se rige por una cuidadosa integración del mejor

conocimiento científico disponible con la experiencia clínica. Este enfoque permite al clínico evaluar críticamente los datos de la investigación, las guías clínicas, y otros recursos de información con el objeto de identificar correctamente el problema clínico, aplicar la intervención de más alta calidad, y re-evaluar el resultado para mejoras en el futuro (Biblioteca Virtual en Salud, 2020).

En resumidas cuentas, la Práctica Basada en la Evidencia, debe tener en cuenta la integración de los siguientes elementos:

1. La experiencia o la destreza clínica del profesional de la salud.
2. Los recursos existentes.
3. La perspectiva del paciente (incluyendo sus derechos, preferencias, valores y experiencias).
4. La evidencia científica existente.

Estos elementos se han propuesto de manera coordinada y teniendo en consideración el método científico, de manera que ambos se complementen. Así, se ha dado lugar a un proceso de 5 pasos que hacen posible la aplicación práctica de la Práctica Basada en la Evidencia, quedando definidos de la siguiente manera:

1. Definir una pregunta clínica.
2. Encontrar las mejores evidencias.
3. Evaluar críticamente la evidencia localizada.
4. Aplicar la evidencia al contexto clínico y sus consideraciones.
5. Evaluar los resultados obtenidos.

Aplicar estos pasos en un entorno clínico (o educacional o de gestión) supone un esfuerzo. Este esfuerzo deriva de la necesidad de ese uso consciente para acceder a las pruebas, interpretarlas e integrarlas en un entorno clínico determinado (o educacional o de gestión) (Figura 1).

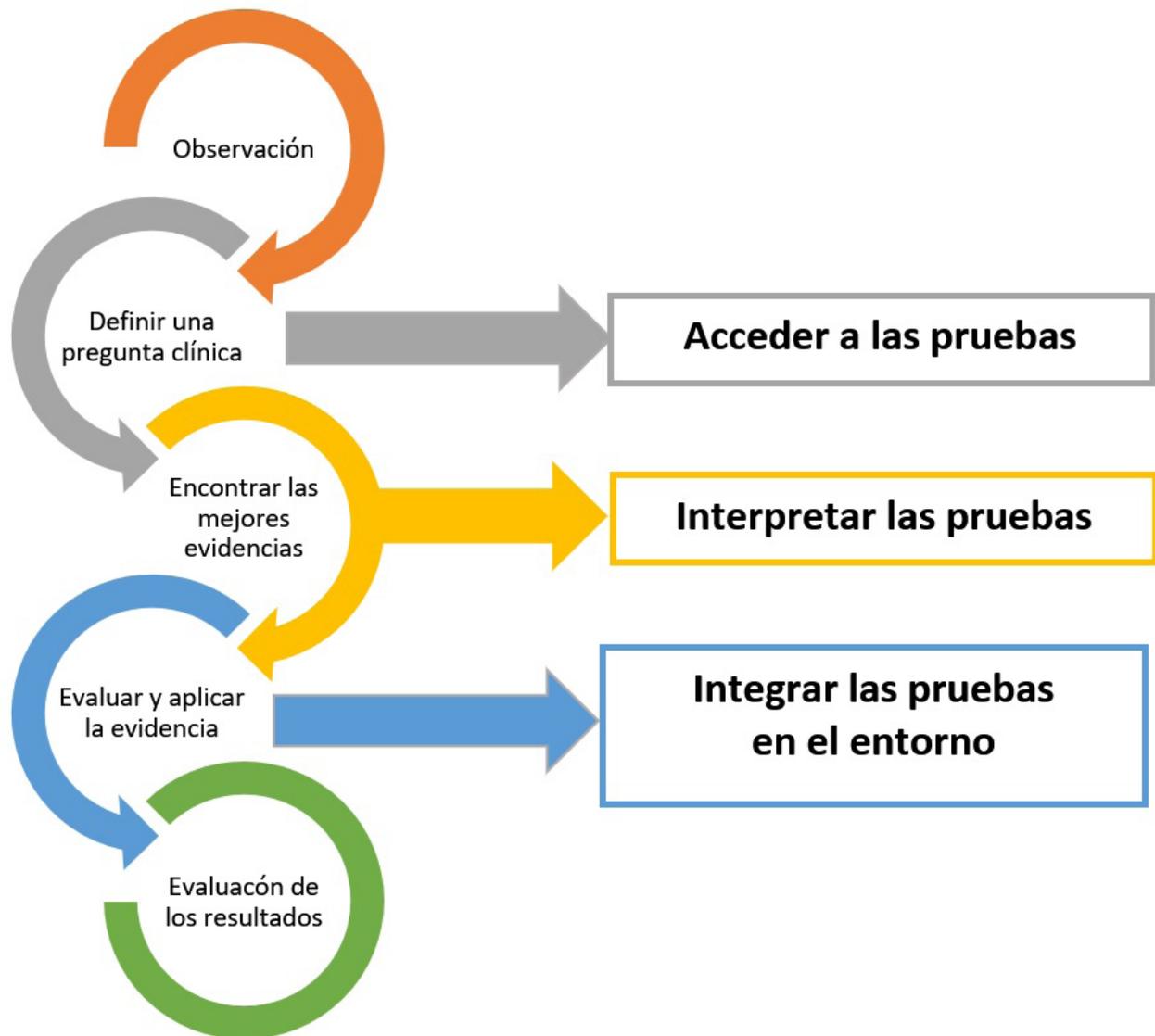


Figura 1. Etapas de la Práctica Basada en la Evidencia y puntos clave en la formación.

Por todas estas razones, en el campo de las Ciencias de la Salud se han desarrollado diferentes modelos académicos para el aprendizaje de la Práctica Basada en la Evidencia aunque, aparentemente y de manera paradójica, no hay evidencia suficiente acerca de cuál es el más adecuado (Burke et al., 2005b; Chaboyer et al., 2004b; DiCenso et al., 2005; Jalali-Nia et al., 2011b; Killeen & Barnfather, 2005)

5. ALFABETIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN ¿UN NUEVO CONCEPTO?

¿Qué es esto de la alfabetización? (*Literacy* por su término en inglés). La alfabetización es un concepto que comprende básicamente la habilidad para leer y escribir. Como bien sabéis, se trata de una habilidad adquirida, algo que debemos aprender a lo largo de nuestra vida y que además, requiere de esfuerzo, conciencia, capacidad, elementos integrantes o cohesionantes y de cierta mirada crítica para poder mejorar.

Alrededor de este concepto han ido desarrollándose definiciones como la *Alfabetización en Salud*, por ejemplo, pero sobre el término sobre el que queremos reflexionar es: *Alfabetización en investigación*. Aunque este concepto suene relativamente novedoso, el Ministerio de Salud del Reino Unido para el desarrollo de estrategias de investigación en enfermería, ya planteó en el año 1993 que: “*La alfabetización en investigación básica es un prerrequisito esencial de la práctica basada en el conocimiento. Las enfermeras, los visitantes médicos y las matronas deben comprender los resultados de la investigación y la literatura sobre el proceso*” (Cabrerero-García & Richart-Martínez, 2001). De esta manera, este concepto de alfabetización en investigación fue definido finalmente como la capacidad de localizar, comprender, discutir y evaluar diferentes tipos de investigación; comunicar resultados acerca de diferentes investigaciones y de utilizar los resultados de la investigación con fines académicos y profesionales (Beaudri & Miller, 2016).

La alfabetización en investigación se compone de diversas alfabetizaciones o capacidades que, en conjunto y a través de la interacción entre ellas, dan lugar a este concepto. Estas alfabetizaciones son: **alfabetización informática y tecnológica** (para utilizar los recursos tecnológicos y electrónicos y localizar y recuperar artículos de investigación); **alfabetización verbal** (para comprender, discutir y criticar textos); **alfabetización numérica** (para entender y aplicar cálculos matemáticos) y **alfabetización visual** (para comprender tablas, gráficos, representaciones de datos, mapas conceptuales, o imágenes) (Beaudri & Miller, 2016). Traducido a un campo fundamentalmente clínico y práctico, supone que tenemos que ser capaces de estar familiarizadas con las bases de datos de investigación disponibles; ser capaces de plantear preguntas clínicas relevantes para nuestra práctica; acceder y recuperar la literatura científica; leer críticamente y de manera integral la evidencia recuperada; y, en última instancia, decidir si los resultados reportados por la literatura son clínicamente (o a nivel educativo o gestor) significativos o relevantes para el área de ciencias de la salud que desarrollamos a nivel profesional.

6. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Uso de la investigación y práctica basada en la evidencia

Imagina que te encuentras ante un problema que deseas resolver de tu práctica clínica habitual. Has realizado una búsqueda bibliográfica exhaustiva y has obtenido diferentes estudios que resuelven de manera parcial tu pregunta o problema de investigación.

Con los resultados obtenidos de esa búsqueda bibliográfica y tras una lectura crítica bien estructurada, deseas generar una estrategia que resuelva el problema planteado, es decir, deseas integrar esa evidencia en tu entorno. Por favor, explica cómo elaborarías esa integración. ¿Qué pasaría si algún paciente no acepta por completo el cambio de atención propuesto? ¿Cómo complementarías tu estrategia de implementación del cambio de práctica propuesto con las preferencias del paciente? Explica qué diferencias existen entre tu estrategia propuesta y la posterior consideración de las preferencias del paciente.

AUTOEVALUACIÓN



7. REFERENCIAS

- Beaudri, J. S., & Miller, L. (2016). *Research Literacy: A Primer for Understanding and Using Research* (1st Editio). The Guilford Press.
- Biblioteca Virtual en Salud. (2020). *Descriptor es en Ciencias de la Salud*. <http://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
- Burke, L. E., Schlenk, E. A., Sereika, S. M., Cohen, S. M., Happ, M. B., & Dorman, J. S. (2005a). Developing research competence to support Evidence-based practice. *Journal of Professional Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2005.10.011>
- Burke, L. E., Schlenk, E. A., Sereika, S. M., Cohen, S. M., Happ, M. B., & Dorman, J. S. (2005b). Developing research competence to support Evidence-based practice. *Journal of Professional Nursing*, 21(6), 358–363. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2005.10.011>
- Cabrero-García, J., & Richart-Martínez, M. (2001). *Investigar en Enfermería. Concepto y estado actual de la investigación en enfermería*. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Caramanica, L., Cousino, J. A., & Petersen, S. (2003). Four elements of a successful quality program: Alignment, collaboration, evidence-based practice, and excellence. *Nursing Administration Quarterly*, 27(4), 336–343. <https://doi.org/10.1097/00006216-200310000-00012>
- Carrasco Mallén, M. (2007). El futuro de la medicina interna en el sistema de salud. *Revista de Administración Sanitaria Siglo XXI*, 5(2), 237–257.
- Chaboyer, W., Willman, A., Johnson, P., & Stockhausen, L. (2004a). Embedding evidence-based practice in a nursing curriculum: A benchmarking project. *Nurse Education in Practice*. [https://doi.org/10.1016/S1471-5953\(03\)00068-4](https://doi.org/10.1016/S1471-5953(03)00068-4)
- Chaboyer, W., Willman, A., Johnson, P., & Stockhausen, L. (2004b). Embedding evidence-based practice in a nursing curriculum: A benchmarking project. *Nurse Education in Practice*, 4(3), 216–223. [https://doi.org/10.1016/S1471-5953\(03\)00068-4](https://doi.org/10.1016/S1471-5953(03)00068-4)

- Cheng, H. M., Guo, F. R., Hsu, T. F., Chuang, S. Y., Yen Hung, T., Lee, F. Y., Yang, Y. Y., Chen, T. L., Lee, W. S., Chuang, C. L., Chen, C. H., & Ho, L. T. (2012). Two strategies to intensify evidence-based medicine education of undergraduate students: A randomised controlled trial. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*.
- Dawes, M., Summerskill, W., Glasziou, P., Cartabellotta, A., Martin, J., Hopayian, K., Porzolt, F., Burls, A., & Osborne, J. (2005). Sicily statement on evidence-based practice. *BMC Medical Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-5-1>
- DiCenso, A., Gordon Guyatt MD, & Ciliska, D. (2005). *Evidence-Based Nursing: A guide to Clinical Practice*. Elsevier.
- Enfermería TV. (2019). *Entrevista con Teresa Moreno, directora de Investén*. <https://webtv.enfermeriatv.es/video/y8EelR>
- Finotto, S., Carpanoni, M., Turrioni, E. C., Camellini, R., & Mecugni, D. (2013). Teaching evidence-based practice: Developing a curriculum model to foster evidence-based practice in undergraduate student nurses. *Nurse Education in Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2013.03.021>
- Ingersoll, G. L. (2000). Evidence-based nursing: What it is and what it isn't. *Nursing Outlook*, 48(4), 151–152. <https://doi.org/10.1067/mno.2000.107690>
- Jalali-Nia, S. F., Salsali, M., Dehghan-Nayeri, N., & Ebadi, A. (2011a). Effect of evidence-based education on Iranian nursing students' knowledge and attitude. *Nursing and Health Sciences*. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2011.00603.x>
- Jalali-Nia, S. F., Salsali, M., Dehghan-Nayeri, N., & Ebadi, A. (2011b). Effect of evidence-based education on Iranian nursing students' knowledge and attitude. *Nursing and Health Sciences*, 13(2), 221–227. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2011.00603.x>
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). Investigación del comportamiento. In *McGraw-Hill*.
- Killeen, M. B., & Barnfather, J. S. (2005). A successful teaching strategy for applying evidence-based practice. *Nurse Educator*, 30(3), 127–132. <https://doi.org/10.1097/00006223-200505000-00016>
- Kim, S. C., Brown, C. E., Fields, W., & Stichler, J. F. (2009). Evidence-based practice-focused interactive teaching strategy: A controlled study. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.04975.x>
- Landa Rivera, L. (2015). *Evidencia, lactancia e inoperancia*. APILAM. <https://apilam.org/lactancia/evidencia-lactancia-e-inoperancia>
- Notter, L., & Hott, J. (1992). *Principios de la investigación en enfermería*. DOYMA.
- Orts Cortes, M. I. (2015). *Práctica Basada en la Evidencia*. Elsevier.
- PubMed. (2009). *Medical Subject Headings*. Evidence Based Practice. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=evidence-based+practice>
- Ruzafa-Martínez, M., Mena-Tudela, D., López-Iborra, L., & Orts-Cortés, M. I. (2015). Práctica Basada en la Evidencia en el contexto educativo. In *Práctica basada en la evidencia* (p. 189). Elsevier.

- Sackett, D. (2000). Evidence-based medicine : how to practice and teach EBM. In *Journal of Clinical Pathology*. Churchill Livingstone.
- Sackett, D., Rosenberg, W. M. C., Gray, J. a M., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *British Medical Journal*, 312, 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.312.7023.71>
- Schmidt, N. A., & Brown, J. M. (2007). Use of the Innovation-Decision Process Teaching Strategy to Promote Evidence-Based Practice. *Journal of Professional Nursing*, 23(3), 150–156. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2007.01.009>
- Soria Aledo, V. (2013). *Metodología de la Investigación y la Práctica Clínica basada en la Evidencia. Programa transversal y complementario del residente (PTCR)* (Consejería de Sanidad. Murcia (ed.)). Quaderna Editorial. <https://doi.org/978-84-96994-68-3>
- Squires, J. E., Estabrooks, C. A., Gustavsson, P., & Wallin, L. (2011). Individual determinants of research utilization by nurses: a systematic review update. *Implementation Science*, 6(Supplement 1), 1. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-1>
- Talbot, L. (1995). *Principles and practice of nursing research*. Mosby.
- Zabalegui Yárnoz, A., & Maciá Soler, L. (2010). *Desarrollo del máster y doctorado oficial de enfermería en España*. Publicacions de la Universitat Jaume I.

SECCIÓN II

Lector de investigación

1. INTRODUCCIÓN

En las distintas disciplinas que los profesionales de la salud pueden desarrollar, es necesario dar respuestas a las preguntas que les surgen con el fin de proporcionar la mejor atención sanitaria. Estas necesidades vendrán determinadas por diferentes variables, en función de las situaciones que se derivan, de los recursos disponibles y al coste para el usuario o para el profesional de la salud. En conjunto, a este tipo de preguntas se les denomina *pregunta clínica*.

La necesidad de dar respuesta a todas las preguntas que generamos en el proceso de trabajo clínico, no puede separarse del método de trabajo basado en la evidencia. Tal como se ha explicado en el capítulo 4, la práctica basada en la evidencia (PBE) se basa en un proceso sistemático de trabajo a través de varias etapas (Figura 1), situando a la pregunta clínica en el inicio de este proceso. Más allá de generar las preguntas de necesidad, la pregunta clínica correctamente formulada debe considerarse el primer paso para poder desarrollar de forma adecuada la PBE. Sólo de esta forma, el profesional sanitario será capaz de recuperar la suficiente evidencia para poder desarrollar la práctica siguiendo el método científico, pudiendo dar solución y resolución de necesidades para que los usuarios reciban el mejor cuidado posible. Debemos entender que seguir este proceso de jerarquía, en las fases de la PBE, nos garantizará el orden y eficacia en el proceso (Cook et al., 1992; Dawes et al., 2005; Tilson et al., 2011)

Diversos autores han reflejado en sus estudios las múltiples preguntas que se suelen plantear los profesionales de la salud durante el desempeño de sus funciones, concluyendo principalmente la necesidad de la priorización y la construcción eficaz de la pregunta clínica. Si hacemos caso a los estudios que estiman que un profesional sanitario suele realizar cinco preguntas por paciente y estimamos que en un turno se pueden ver más de quince personas, estaríamos hablando de más de 75 preguntas que requerirían ser resueltas para poder desempeñar de forma correcta la PBE (Richardson et al., 1995). Esta continua incertidumbre y sobrecarga requiere establecer un proceso sistematizado que dé opción al profesional sanitario a ordenar, clasificar y dar prioridad a las preguntas que requieren una respuesta urgente. Iniciar el proceso sistematizado permitirá al profesional clínico elegir entre los distintos tipos de preguntas que podemos desarrollar, siendo la construcción de la pregunta clínica la más adecuada para recuperar la información necesaria.

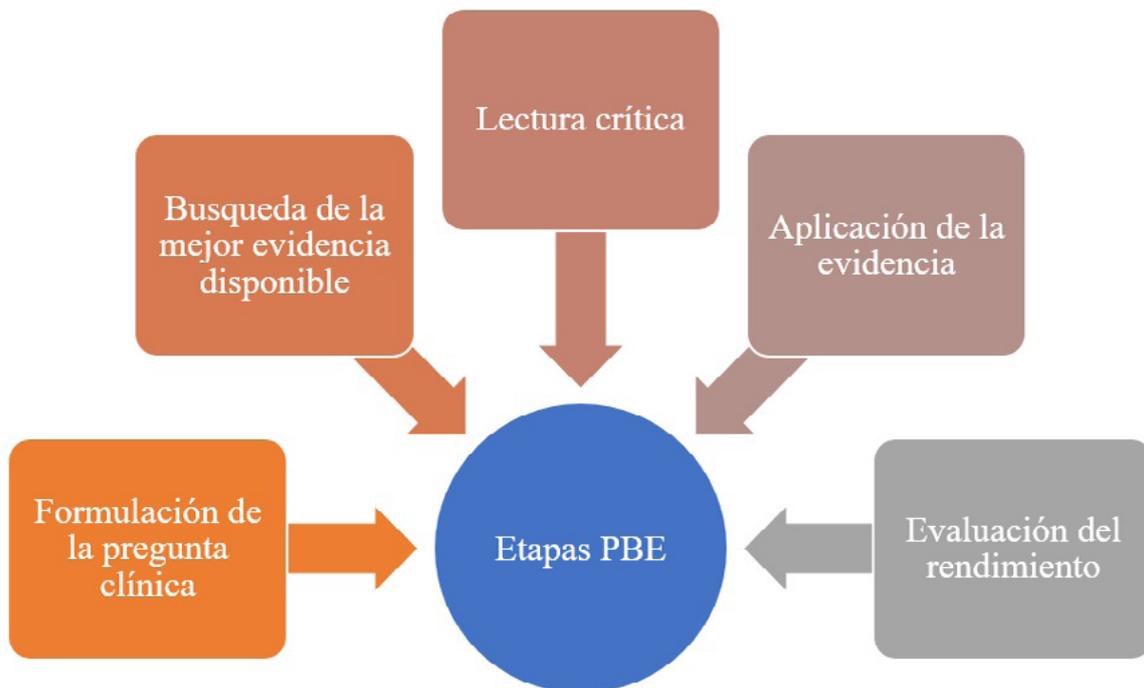


Figura 1. Modelo 5 etapas, proceso de incorporación de la evidencia a la práctica clínica.
Fuente: elaboración propia

2. LA PREGUNTA CLÍNICA

Después de entender el marco de uso de las preguntas clínicas, el siguiente paso será clarificar qué es lo que entendemos por una pregunta clínica. Para ello, debemos conocer la existencia de diferentes tipos de preguntas que estarán relacionadas por un lado con los conocimientos del profesional y por otro, con la relevancia o de la necesidad de dar respuesta a dichas preguntas. Por lo tanto, podemos clasificar las preguntas en **básicas** (*background*) o **específicas** (*foreground*) (Sánchez, 2017; Delgado-Noguera, 2010). La formulación de estas preguntas tiene, por tanto, una conexión directa con los conocimientos y con la experiencia que adquieren los profesionales sanitarios a lo largo de su vida laboral. La relación entre el conocimiento y la experiencia produce la generación de preguntas básicas o específicas. Este efecto refleja que, a menor experiencia del profesional sanitario, éste realiza un mayor número de preguntas básicas y un número menor de preguntas específicas. Por el contrario, cuanto más experiencia o conocimiento, se invierten los papeles, realizando un mayor número de preguntas específicas y un número menor de preguntas básicas (Figura 2).

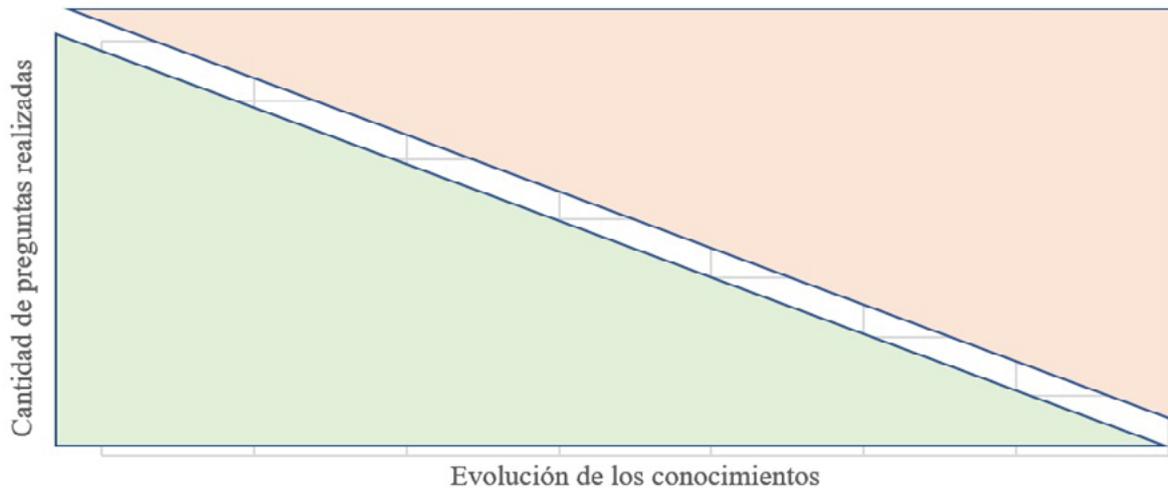


Figura 2. Relación entre conocimientos científicos y planteamientos de la pregunta.

Fuente: elaboración propia

Las preguntas **básicas** (*background*) son preguntas dirigidas a aspectos más generales de los cuidados o del tratamiento. No presentan complejidad en su planteamiento o creación, y estarán ligadas a un resultado asociado a las necesidades de los profesionales sanitarios que las planteen. Si nos fijamos en sus pronombres interrogativos que encontramos al inicio de las preguntas clínicas, veremos que disponemos de diversas opciones (por ejemplo, qué, cómo, quién, cuándo, por qué, dónde, etc.). Las preguntas básicas se podrán contestar preguntando a los profesionales con mayor experiencia o tiempo en el servicio, siguiendo el protocolo de sistemas estandarizados. Debemos tener en cuenta, sobre todo, que dar respuestas a estas preguntas no garantiza que la respuesta esté actualizada o que siga un proceso de PBE.

Ejemplo: "¿cómo debo curar una herida en el brazo?"

Las preguntas **específicas** (*foreground*), por otro lado, son preguntas descriptivas y estructuradas que requieren de un tiempo para poder dar con respuestas adecuadas. Este tiempo permite a los profesionales gestionar la estructura de las preguntas y localizar los elementos específicos que hacen tan concreta a la pregunta planteada. Por lo tanto, estas preguntas estructuradas se utilizarán para intentar resolver dudas más específicas asociadas a la experiencia del profesional sanitario. Por ejemplo, entendiendo que cada profesional encontrará diferentes tipos de heridas a lo largo de su carrera profesional, su tratamiento deberá adecuarse para conseguir una mejor efectividad y para ello, necesitará buscar información que le ayude a encontrar una respuesta específica para cada situación.

Ejemplo: "Ante una herida por quemadura en el brazo, ¿es la povidona yodada adecuada o es mejor usar ácido hialurónico para evitar queloides?"

3. TIPOS DE PREGUNTAS CLÍNICAS ESTRUCTURADAS

Debido a la especificidad de estas preguntas clínicas, será necesario detallar las diferentes preguntas que podremos encontrar. En la literatura existen muchos tipos de preguntas estructuradas, como las preguntas dirigidas a resolver hallazgos clínicos, etiología o riesgo, manifestaciones clínicas de la enfermedad, diagnóstico diferencial, pruebas diagnósticas, pronóstico, tratamiento, prevención, significado y mejora (De Fiol, 2014). Tal y como comentábamos al inicio del capítulo, si combinamos la cantidad de preguntas que se plantea un profesional sanitario por paciente y la cantidad de tipos de preguntas estructuradas que hemos presentado, el proceso de dar una resolución se complica. Siguiendo el camino planteado por Sackertt en sus trabajos de 1997, podemos simplificar los tipos de preguntas estructuradas en cuatro, recogiendo la mayoría de las necesidades a resolver por un profesional sanitario: *Preguntas de Diagnóstico, Pronóstico, Daño e Investigación*.

Intervención

Busca dar respuesta a la eficacia de los tratamientos, técnicas, a los planes de cuidados o a las diferentes intervenciones que se puedan ejecutar sobre las personas sanas (preventivo) o las personas enfermas (tratamiento), buscando la mejora de los resultados de salud del usuario.

Ejemplo: “¿La utilización de ácido hialurónico en las heridas producidas por quemaduras limitan la aparición de queloides?”

Daño / Etiología / Causa

Recoge las preguntas clínicas que buscan las consecuencias de los acontecimientos concretos. En ocasiones se utilizan adverbios, favorables o la combinación de ambos.

Ejemplo: “¿Disminuye la vacunación de la gripe en mayores de 5 años los ingresos reiterados en cuidados intensivos, a los 5 meses de la vacunación?”

Pronóstico

Permite responder a preguntas como “¿cuál es la evolución esperada de una enfermedad y cuál será el proceso de evolución de una enfermedad?”, planteando la relación entre el tiempo y los fenómenos o variables.

Ejemplo: “¿La realización de ejercicio moderado en pacientes infartados reduce la aparición de nuevos infartos?”

Diagnostico

Recoge las preguntas estructuradas que buscan la mejor forma de medir o proporcionar un diagnóstico a un fenómeno, tanto para una fase precoz de la enfermedad como en fases ya establecidas. Toda prueba diagnostica debe permitir reproducirla y deben ser fiables, específicas y sensibles.

Ejemplo: “¿Es la escala CBA (Cuestionario Breve para Alcohólicos) una buena herramienta para diagnosticar el riesgo de sufrir alcoholismo en los adolescentes?”

4. ELABORACIÓN DE LA PREGUNTA CLÍNICA, SU ESTRUCTURA Y SUS ELEMENTOS

Al intentar generar una pregunta clínica bien estructurada, podemos encontrarnos con la dificultad de trabajar con varios formatos, basados en datos cualitativos o cuantitativos. Teniendo en cuenta este detalle, debemos de tener en cuenta que la mayoría de los modelos de preguntas clínicas estructuradas establecen cuatro estructuras elementales, especificando entre ellas a la *población* (P), la *intervención* (I), a *comparación* (C) y *resultados* (O). El marco más usado en ciencias de la salud es la estructura PICO (Figura 3). Este anagrama se deriva de sus siglas en inglés, formada por cuatro componentes principales con los que podremos identificar los elementos necesarios a la hora de realizar la búsqueda y obtener la evidencia más relevante para nuestro caso clínico. La división de la información en cuatro elementos genera una comodidad adicional al investigador durante el proceso de trabajo, aumentando la eficacia y generando una respuesta acorde a la necesidad planteada y a la evidencia publicada.

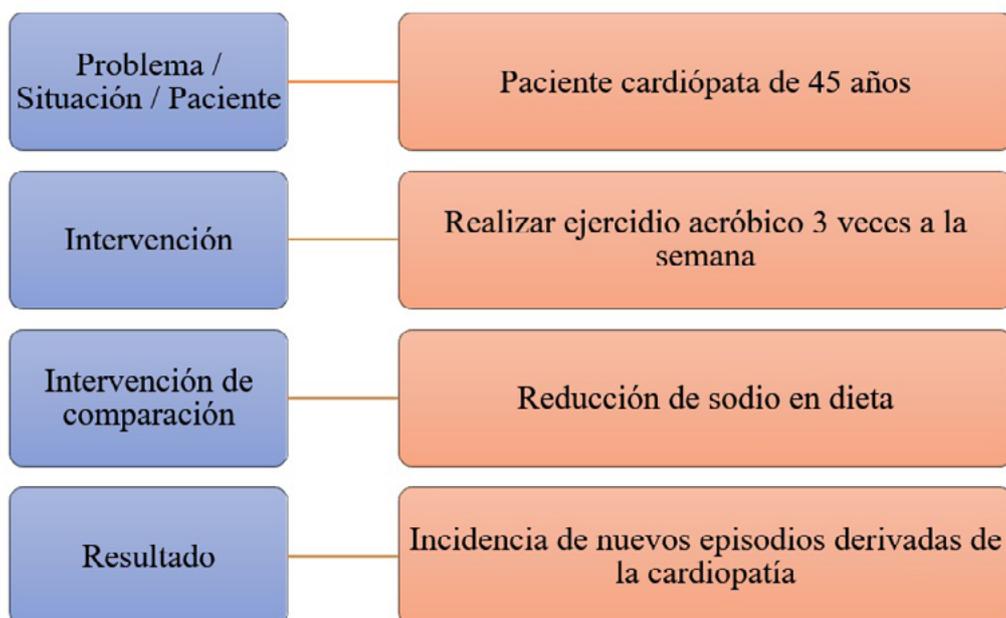


Figura 3. Componentes de la pregunta clínica en marco PICO y ejemplos. elaboración propia

El profesional debe de ser capaz de sintetizar todos los factores que rodean el caso clínico, incorporándolos a la estructura PICO de una forma desglosada. Al desglosar el caso, logramos asignar un peso a sus componentes, estableciendo una relación entre el factor y el elemento clave. Lograr una correcta especificación de los factores empleados requiere tener en consideración los matices que encontramos dentro de los componentes de la pregunta.

Ejemplo pregunta clínica: La realización de ejercicio aeróbico (I) por parte de una persona cardiópata adulta (P), ¿reduce la incidencia a la hora de evitar nuevos ingresos derivados de la enfermedad en un paciente adulto (O)?

Aunque en el ámbito de las ciencias de la salud, de forma general, el marco de trabajo es esta estructura “PICO”, podemos encontrar adaptaciones en función de los autores o de los intereses del investigador (Tabla 1).

Tabla 1. Variables del marco PICO en la pregunta clínica estructurada

	Paciente/Problema	Intervención	Comparación	Resultados	Intervalo de tiempo	Tipo de pregunta	Tipo de estudio	Profesionales	Contexto	Exposición	Duración	Resultados	Entorno	Interesados
PICO	√	√	√	√										
PIO	√	√		√										
PICOT	√	√	√	√	√									
PICOTT	√	√	√	√		√	√							
PICOS	√	√	√	√			√							
PIPOH	√	√		√				√	√					
PECORD	√		√	√						√	√	√		
PESICO	√	√	√	√									√	√

Como comentábamos, a pesar de que el marco PICO tiene una gran aceptación, podemos encontrar en la situación en la que no se adecue a nuestras necesidades. Para ello, existen otros marcos ajustables a las preguntas clínicas que intentarán darnos respuesta a las necesidades planteadas. En el caso de tratarse de la metodología cuantitativa, podremos emplear los marcos ECLIPSE o SPICE, mientras que si estamos trabajando con metodología cualitativa podremos elegir entre los marcos PS, PIS o SPIDER (Figura 4).

E.C.L.I.P.S.E.

- Expectativa (E), Clientes (C), Localización (L), Impacto (I), Profesionales implicados (P), Servicios (SE)

S.P.I.C.E.

- Ambito, enclave o lugar (S), Perspectiva (P), Intervención (I), Comparación (C), Evaluación (E)

S.P.I.D.E.R.

- Muestra (S), Fenomeno de interes (PI), Diseño (D), Evaluación (E), Tipo de investigación (R)

P.I.S.

- Población (P), Intervención o problema (I), Situación (S)

P.S.

- Población (P), Experiencia (S)

Figura 4. Componentes y variables marcos alternativos pregunta clínica.

Fuente: elaboración propia

5. PRIORIZACIÓN DE LA PREGUNTA CLÍNICA

Tal como hemos introducido en el capítulo, la gran cantidad de preguntas que formulamos asociada a la práctica clínica, requiere un esfuerzo para economizar el tiempo, obligando a establecer un **grado de priorización** a la hora de dar respuestas a nuestras necesidades. En este sentido, es necesario seleccionar la pregunta con mayor relevancia para dar respuesta a la necesidad planteada, teniendo en cuenta el espacio temporal que disponemos. No podemos perder la orientación sobre la necesidad de estructurar el espacio temporal, ejerciendo la capacidad de elección sobre la pregunta concreta y siendo conscientes que este proceso es tan importante como saber construir las preguntas o incluso saber elegir la correcta estrategia de búsqueda.

La priorización de la pregunta debe estar configurada alrededor de dos criterios, el primer criterio es la *urgencia* que existe en dar respuesta a la incógnita que se nos plantea durante el ejercicio de la práctica clínica, obteniendo así la evidencia. En segundo lugar, el *criterio de la relevancia* asociado a la resolución de la pregunta clínica. Manteniendo estos dos criterios (*urgencia/relevancia*) en el proceso de priorización, ha de quedar claro los motivos de aparición de estas preguntas, pudiendo seguir el modelo sugerido por Sackkerrt para los diferentes tipos de preguntas clínicas estructuradas. Podemos dar respuestas a estos criterios planteándonos cuestiones más simples, como puede ser saber qué pregunta requiere de menor tiempo para su resolución, cuál presenta mayor interés para nosotros, cuál de las preguntas tiene mayor posibilidad de repetirse durante nuestra práctica clínica, cuál aporta mayor beneficio para nuestro paciente, o cuál presenta una mayor gravedad. En definitiva, la determinación de la pregunta, se debe basar en la correlación existente entre el elemento “relevancia” y el elemento “urgencia”, priorizando la pregunta en función de este factor de correlación.

6. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Pregunta de clínica

En la consulta del centro de salud, acude a la visita una señora de 82 años con diabetes mellitus insulino dependiente. Refiere tener hiperglucemias a las 19 horas después de haberse inyectado la insulina lenta, utilizando actualmente una insulina *glargina*. Se valoran alternativas que cubran más horas y se reduzcan las hiperglucemias. En el último artículo que consultaste sobre este tema, y se comenta que el uso de insulina *degludec* reduciría las glucemias elevadas por falta de cobertura.

Con los elementos expuestos, debes intentar generar tu propia pregunta clínica destacando e identificando los elementos en un marco PICO.

AUTOEVALUACIÓN



7. REFERENCIAS

- Del Fiol, G., Workman, T.E. & Gorman, P.N. (2014) Clinical questions raised by clinicians at the point of care: a systematic review. *JAMA Intern Med.*; 174(5):710–8. PubMed PMID: 24663331.
- Richardson, W.S., Wilson, M.C., Nishikawa, J. & Hayward, R. (1995). The Well-built Clinical Question: A Key to Evidence-based Decisions. *ACP Journal Club*, 123(3), p. 6–8. doi: 10.7326/ACPJC-1995-123-3-A12
- Delgado-Noguera, M. (2010). The first step of evidence-based model: Formulation of answerable clinical questions. *Revista de Ciencias de la Salud*, 12(4), p. 45–50.
- Cook, D.J., Jaeschke, R. & Guyatt, G.H. (1992). Critical appraisal of therapeutic interventions in the intensive care unit: human monoclonal antibody treatment in sepsis. *Journal Club of the Hamilton Regional Critical Care Group. Journal of Intensive Care Medicine*, 7(6), p. 275–82. doi: 10.1177/088506669200700601.

- Dawes, M., Summerskill, W., Glasziou, P., Cartabellotta, A., Martin, J., Hopayian, K. et al. Sicily statement on evidence-based practice. *BMC Medical Education*, 5, p. 1–7. doi: 10.1186/1472-6920-5-1
- Tilson, J.K., Kaplan, S.L., Harris, J.L., Hutchinson, A., Ilic, D., Niederman, R. et al. (2011). Sicily statement on classification and development of evidence-based practice learning assessment tools. *BMC Medical Education*, 11, p. 1-10. doi: 10.1186/1472-6920-11-78.
- Sánchez, J., Esquirol, J. y Dalmau, I. (2017) La pregunta clínica y de investigación en Fisioterapia: el acrónimo PICO. Actualizaciones en Fisioterapia. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/319254268_La_pregunta_clinica_y_de_investigacion_en_Fisioterapia_el_acronimo_PICO
- Sackett, D., Richardson, W.S., Rosenberg, W. & Haynes, R.B. Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM. Edinburg: Churchill Livingstone; 1997.

1. INTRODUCCIÓN

Las ciencias de la salud basadas en la evidencia nos permiten mantener una formación actualizada, evitando caer en la rutina clínica y reestructurando la manera de resolver problemas clínicos (García Campos, Ortega Díaz, & Hernández Sánchez, 2009), y, por ello, el profesional sanitario necesita constantemente información actualizada, tanto para su labor asistencial como para el ámbito de la docencia y la investigación (Hinneburg, Lühnen, Steckelberg, & Berger-Höger, 2020). La calidad asistencial podrá encontrar su excelencia en la medida en que la práctica clínica se base en la investigación, pero al mismo tiempo la valide con el objeto de crear un conjunto de conocimientos únicos que ofrezcan resultados aplicables y pertinentes que la mejoren, y a su misma vez, incrementen la satisfacción de los usuarios (Molina Mula, Vaca Auz, Muñoz Navarro, Cabascango Cabascango, & Cabascango Cabascango, 2016). El continuo avance y cambio científico generan gran cantidad de información que los profesionales necesitan saber encontrar por sí mismos para su ejercicio profesional (Aleixandre-Benavent, González Alcaide, González De Dios, & Alonso-Arroyo, 2011). Sin embargo, el acercamiento a las fuentes, plantea una serie de inconvenientes relacionados con el fácil acceso a la información disponible produciendo una sobrecarga de información llamada infoxicación o infobesidad (Campos-Asensio, 2018). Hay una gran cantidad de información sobre salud disponible, pero la mayor parte de la misma no cumple los criterios de calidad, por lo que la búsqueda de información pertinente es un desafío (Hinneburg et al., 2020).

2. TIPOS DE EVIDENCIA: PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO 6S DE HAYNES

Para aplicar la evidencia de alta calidad a la decisión clínica es necesario que sepamos cómo acceder a esa evidencia. Se han creado muchos recursos prácticos para facilitar el acceso a la misma y realizar un proceso de filtrado para incluir sólo lo aquellos estudios que son relevantes, destacando entre éstos la pirámide del conocimiento 6S de Haynes (Figura 1) donde se especifican los tipos de evidencia (DiCenso, Bayley, & Haynes, 2009). Esta pirámide es un sistema de información clínica basado en evidencias que integra y resume de forma concisa todas las investigaciones relevantes e importantes sobre un problema clínico (Haynes, 2006).

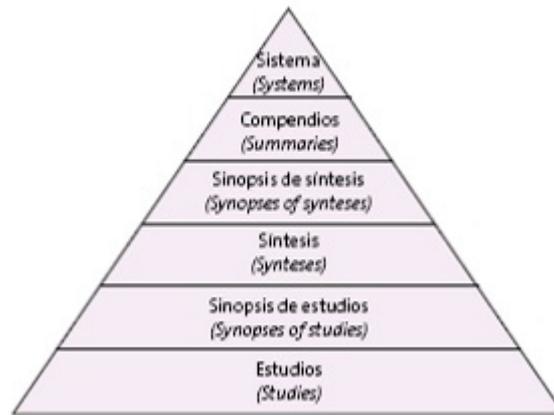


Figura 1. Pirámide del conocimiento de las 6S de Haynes (DiCenso et al., 2009)

Por otro lado, también se puede hacer una clasificación de los estudios científicos en 5 niveles de evidencia según el tipo de estudio realizado (Manterola, Asenjo-Lobos, & Otzen, 2014):

- I. Ensayo clínico controlado, aleatorizado.
- II.1. Ensayos clínicos controlados (sin aleatorización).
- II.2. Estudios de cohortes o estudios analíticos de caso-control.
- II.3. Estudios de series de tiempo múltiples con o sin intervención.
- III. Opiniones de expertos, experiencias clínicas, descriptivos u opiniones de comités de expertos.

Aunque existen otras jerarquías, todas ellas están basadas en una clasificación de los diferentes tipos de estudios, destacándose a continuación de mayor a menor nivel de evidencia (Baladia & Basulto, 2008):

- Revisión sistemática con trato estadístico de Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado (ECCA).
- Metaanálisis de ECCA.
- Revisión sistemática de ECCA (sin trato estadístico).
- Revisiones de ECCA.
- ECCA independientes.
- Revisiones sistemáticas con trato estadístico de estudios de cohortes prospectivos.
- Metaanálisis de estudios de cohortes prospectivos.
- Ensayos clínicos controlados (sin aleatorización): dentro de éstos, y por este orden: revisión sistemática con trato estadístico, metaanálisis, revisión e independientes.
- Revisiones de estudios de cohortes prospectivos.
- Estudios de cohortes prospectivos independientes.
- Estudios de casos-control (control no histórico): dentro de éstos, y por este orden: revisión sistemática con trato estadístico, metaanálisis, revisión e independientes.
- Ensayos clínicos no controlados.
- Estudios de cohortes con control histórico.
- Estudios de casos-control (con control histórico).

- Estudios transversales.
- Opiniones de expertos: en caso de que éstos aporten estudios, se clasificará según su diseño.
- Otros tipos de revisiones.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta constituye la médula de la investigación, ya que de ésta surgen de manera lógica la metodología que se seguirá y su planteamiento es producto de la idea de investigación, profundización en la teoría del fenómeno de interés, revisión de estudios previos, entrevistas con expertos, entre otras (Ramos Galarza, 2016). La investigación clínica es principalmente medición, por lo que la pregunta debería ir enfocada a medir todos los componentes durante el proceso de estudio (Trillos Peña, 2017):

- **Paciente/ población/ patología/ problema:** es necesario definirlo de forma precisa, debemos tener presente si podemos medir el tipo de pacientes o la patología de la que surge el estudio que se vaya a realizar.
- **Intervención:** en este caso debemos tener presente si nuestra intervención se puede medir adecuadamente o no.
- **Comparación:** teniendo en cuenta el grupo de comparación o control.
- **Medidas de resultado (Outcomes):** dentro de nuestra pregunta debemos tener en cuenta qué resultados vamos a considerar y es necesario poder medirlo adecuadamente.
- **Tiempo:** hace referencia al seguimiento, relacionado con la historia natural de la enfermedad o el tiempo de respuesta a intervenciones.

Cuando ya se ha centrado la pregunta de investigación, es momento de plantear las hipótesis del estudio, los objetivos, la metodología, el análisis de datos, desarrollar la discusión y plantear las conclusiones del estudio. Todas estas fases mantienen un vínculo directo con la pregunta de investigación, condicionándolas durante todo el recorrido de la investigación (Ramos Galarza, 2016).

3.1. Operadores de búsqueda

Los operadores son símbolos que se emplean en la realización de una táctica de búsqueda y que permiten combinar diversas expresiones entre sí, así como establecer relaciones lógicas entre las mismas. Cada instrumento de búsqueda tiene sus propias técnicas de interrogación, pero es necesario conocer los operadores más aplicados, comunes a la mayoría de bases de datos. Entre éstos, hay varios tipos a tener en cuenta (Oller-Gómez, 2003):

- Operadores booleanos:** nos ayudan a restringir los resultados de búsqueda en una base de datos y son:
 - **AND (Y):** encuentra artículos en los que coincidan todos los términos de búsqueda y es el operador que más limita el resultado. Puede ser sustituido por “+” o “&”.

- OR (O): localiza artículos que contenga al menos uno de los términos de búsqueda y es el operador que más amplía el resultado.
 - NOT (NO): recupera los artículos que contengan los términos que aparecen antes del NOT. Puede ser sustituido por el signo “-” en algunos motores de búsqueda.
- b. **Operadores de posición:** sirven para localizar artículos que tienen los términos que buscamos, siguiendo un criterio de proximidad dentro del mismo documento y son:
- NEAR, NEAR/n: encuentra artículos en los que los términos estén próximos, es decir, en los que los términos estén separados por no más de 10 palabras independientemente de su orden. Con NEAR permite indicar en la “n” el número de palabras permitidas.
 - ADJ: localiza documentos en los que los términos aparecen unidos, pero en el mismo orden en el que han sido introducidos.
 - SAME: une dos términos que estén dentro del mismo campo y puede ser sustituidos por “S”.
 - WITH: conecta dos términos que estén dentro del mismo campo y en la misma frase, y puede ser sustituido por “W”.
- c. **Operadores de exactitud:** los operadores de exactitud nos permiten utilizar ciertos signos de puntuación que nos facilitará la búsqueda obteniendo en una misma búsqueda resultados que incluyan diferentes variantes:
- Comillas (“”): localizan a los descriptores de forma literal a como los hemos introducido en los motores de búsqueda. Muy eficaz para localizar terminologías con más de una palabra.
 - Paréntesis (): neutraliza el orden de izquierda a derecha del motor de búsqueda, dando preferencia a lo que escribimos dentro del paréntesis.

Truncamientos: son una herramienta terminológica que nos permite realizar búsquedas a partir de términos que tienen en común el lexema/raíz. Se pueden colocar en el descriptor delante, detrás o entre su composición estructural. Se representa mediante el símbolo *, aunque cada base de datos puede utilizar símbolos diferentes para identificar el truncamiento (Orst Cortés, 2015; Jill K et al, 2011).

- Operadores lógicos o booleanos: indica la relación entre términos. Por ejemplo, AND, OR, NOT.
- Operadores de proximidad: posibilitan precisar la colocación de dos o más términos en la ecuación de búsqueda. Por ejemplo, SAME, NEAR, ADJ.
- Truncamiento: se usan para reemplazar un carácter o conjunto de ellos, situado a la derecha y/o izquierda de un término; permiten buscar por un término simple y sus derivados (prefijos, sufijos, ...). Por ejemplo, nurs* (nursing, nurses, nurse).

Por otro lado, cabe destacar el empleo de los filtros metodológicos, ya que ayudan a discriminar los estudios pertinentes de los que no lo son o lo son menos (Arranz, 2003), pudiéndose destacar

el tipo de estudio, el año de publicación, el acceso al documento, el autor y el idioma, entre otros (Arencibia Jorge, Perezleo Solórzano, & Araújo Ruiz, 2004).

4. TESAUROS EN CIENCIAS DE LA SALUD

Los tesauros son vocabularios controlados con una estructura formal o conceptual que sirven como herramienta para la recuperación de información y permiten transformar en un lenguaje controlado (descriptores), el lenguaje natural de los documentos, con el fin de facilitar la indización y la recuperación de la información contenida en bases de datos bibliográficas, bibliotecas o cualquier otra fuente de conocimiento (Arano, 2005). Los descriptores son los términos controlados de un tesoro, cuyo uso evita problemas como la sinonimia, la polisemia y todas las posibles ambigüedades terminológicas, consiguiendo así una mayor precisión en la búsqueda y mayor pertinencia de los resultados (Muñoz-Martín, 2016). En ciencias de la salud algunos de los más utilizados son los siguientes (Mochon Bezares & Sorli Rojo, 2007):

Los tesauros pueden estar conformados por (Orts-Cortés, 2015):

1. Unidades léxicas: son grupos de descriptores y pueden venir determinados por campos temáticos o por clases de términos.
2. Descriptores: es un glosario controlado de términos. Son palabras del lenguaje natural que representan distintos conceptos y que se utilizan para representar sin confusión dichos términos. Los descriptores deben ser palabras o combinaciones esquemáticas de palabras, pero nunca deben ser frases.
3. No descriptores: son sinónimos de los descriptores.

- **Medical Subject Headings (MeSH)**

<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>

Es el tesoro más conocido y utilizado en el campo de las Ciencias de la Salud. Se creó en 1966 y contiene alrededor de 30.000 términos ordenados alfabéticamente y organizados de forma jerárquica, de lo más general a lo más concreto con una estructura de árbol que divide los términos en 16 categorías generales. Incluye 4 tipos de términos:

- *Encabezamientos principales (Headings)*: representan conceptos extraídos de la literatura científica biomédica.
- *Subencabezamientos (Subheadings)*: también llamados calificadores, sirven para describir un aspecto particular de un encabezamiento MeSH.
- *Registros de conceptos suplementarios (Supplementary Concept Records)*: términos adicionales recogidos en un tesoro independiente que se actualiza semanalmente.
- *Tipos de publicaciones (Publication Types)*: describe el tipo de publicación indexada.

El término MeSH hace referencia a los encabezamientos de materia médicos o descriptores en ciencias de la salud que forman parte del vocabulario controlado elaborado por la *National Library*

of Medicine de Estados Unidos (NLM). Este tesoro ha servido de ejemplo para el desarrollo de otros tesauros en el campo de las Ciencias de la Salud.

- **Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS)**

<https://decs.bvsalud.org/es/>

Fue creado por El Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. También es conocido por su nombre original Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) y tiene como objetivo permitir el uso de terminología común para búsqueda en múltiples idiomas (español, portugués, inglés y francés), proporcionando un medio consistente y único para la recuperación de la información. Se crea a partir del MeSH, pero no es exactamente igual, ya que además de los términos médicos originales del MeSH fueron desarrolladas a partir de las áreas específicas de salud pública y homeopatía. Su finalidad principal es la indización, investigación y recuperación de la literatura científica en las fuentes de información disponibles en la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) como LILACS, MEDLINE y otras.

- **HONselect**

https://www.hon.ch/HONselect/index_sp.html

HONselect es un catálogo de términos médicos y un integrador de búsqueda estrictamente para recuperar asuntos médicos y de salud. El HONselect combina cinco tipos de información - un tesoro de referencia, términos MeSH, artículos científicos, noticias de atención de salud, sitios Web y multimedia - en un solo servicio para refinar y acelerar las búsquedas.

5. TIPOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Las fuentes de información en ciencias de la salud son muy numerosas y variadas. De forma general, según el grado de procesamiento de la información que proporcionan, las fuentes biomédicas pueden dividirse en primarias, secundarias y terciarias (Aleixandre-Benavent, 2011) (Figura 2):

FUENTES DE INFORMACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD		
Primarias	Secundarias	Terciarias
<ul style="list-style-type: none"> - Artículo científico - Libros - Tesis doctorales - Patentes - Películas - Publicaciones oficiales - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos bibliográficas - Bibliografías - Índices de revistas - Catálogos de bibliotecas y colectivos - Enciclopedias - ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Guías de obras de referencia - Bibliografía de bibliografías - Revisiones sistemáticas - Guías de práctica clínica - ...

Figura 2. Tipos de fuentes de información en ciencias de la salud.

5.1. Fuentes primarias

Son aquellas que contienen la información original íntegra, fruto del proceso de investigación del autor, tal y como él la ha expresado (San José Montano, 2008). Proporcionan datos de primera mano, siendo el ejemplo más claro de fuente de información primaria **el artículo científico original**.

5.2. Fuentes secundarias

Son aquellas que hacen referencia a una fuente de información primaria, contienen los datos y la información referentes a los documentos primarios de forma sintetizada. No aportan nuevos conocimientos, sino que sirven para organizar la información disponible (San José Montano, 2008). El ejemplo más representativo de fuente de información secundaria es la **base de datos bibliográfica**.

5.3. Fuentes terciarias

Son aquellas fuentes que organizan las dos anteriores de forma conjunta en una sola fuente para facilitar el acceso rápido a la información. Las fuentes terciarias extraen el significado esencial o los aspectos más importantes de grandes cantidades de información. Además, llevan implícita la valoración crítica de los documentos para analizar su validez científica. Facilitan el control y el acceso a toda gama de repertorios de referencia y bibliografías. El principal ejemplo de fuente terciaria son las **listas de lectura o catálogo de bibliotecas**.

6. BASES DE DATOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

Las fuentes de información secundarias de mayor importancia en la actualidad son las bases de datos bibliográficas. La inmensa cantidad de información presente en la red y la diferente calidad de la misma hace que sea muy necesario que los profesionales de la salud conozcan a qué fuentes pueden

acudir para localizar documentación relevante (Alonso Arroyo, González de Dios, González Muñoz, & Alexandre Benavent, 2014). A continuación, se enumeran algunas de las principales bases de datos bibliográficas tanto nacionales como internacionales dentro del campo de ciencias de la salud (Alonso Arroyo et al., 2014; Jiménez Hernández, Guillén Ríos, & Murillo Murillo, 2006; Muñoz Muñoz, 2006).

6.1. Bases de datos nacionales

- **CUIDEN – Cuidados en Enfermería**
<http://cuiden.fundacionindex.com/cuiden/>

CUIDEN es una Base de Datos Bibliográfica de la Fundación Index que incluye producción científica sobre Cuidados de Salud en el espacio científico Iberoamericano, tanto de contenido clínico-asistencial en todas sus especialidades y de promoción de la salud, como con enfoques metodológicos, históricos, sociales o culturales.

- **IME**
<https://www.semfyc.es/biblioteca/ime-indice-medico-espanol/>

Base de datos de la producción científica española en Biomedicina (Administración sanitaria, Farmacia clínica, Medicina experimental, Microbiología, Psiquiatría, Salud pública). Incluye bibliografía de publicaciones españolas desde 1971.

- **ENFISPO**
<http://alfama.sim.ucm.es/isishtm/enfispo/>

ENFISPO es una base de datos desarrollada desde la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, y permite la consulta de artículos de una selección de revistas en español de Enfermería, Fisioterapia y Podología.

- **SCIELO ESPAÑA**
<http://scielo.isciii.es/scielo.php>

Scielo España es una biblioteca virtual formada por una colección de revistas científicas españolas de ciencias de la salud seleccionadas de acuerdo a unos criterios de calidad preestablecidos.

- **IBECS**
<https://ibecs.isciii.es/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=I-BECS&lang=e>

El Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS) está elaborado en el Instituto de Salud Carlos III en colaboración con BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) y contiene referencias de artículos de revistas en España desde el año 2000.

6.2. Bases de datos internacionales

- **MEDLINE / PUBMED**

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

La base de datos Medline, producida por la National Library of Medicine (organismo público dependiente del National Institute of Health de los Estados Unidos), es actualmente la fuente de información más utilizada en ciencias de la salud en todo el mundo. Habitualmente se emplean los dos términos (Medline/PubMed) de manera indistinta aunque de forma incorrecta, ya que existen diferencias entre ambos. De forma muy general, podríamos decir que Medline es la base de datos de la NLM mientras que PubMed es el portal de acceso libre y gratuito que proporciona la NLM, desde el que se accede a las citas y resúmenes de Medline, además de otros sitios que ofrecen artículos de libre acceso a texto completo. Una ventaja de PubMed es que contiene información de artículos antes de que sean indexados en Medline, basta con que estén publicados electrónicamente.

- **WEB OF SCIENCE (WOS)**

<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>

El Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), gestiona la licencia de la WOS, propiedad de la empresa Clarivate Analytics. Base de datos de revistas, comunicaciones a congresos y libros. Incluye las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico como tecnológico, humanístico y sociológico desde 1945. Incluye además el índice de impacto de las revistas Journal Citation Reports (JCR).

- **SCOPUS**

<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>

La FECYT también pone a disposición del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa (SECTE) la base de datos Scopus de la empresa Elsevier. Scopus es una base de datos de referencias bibliográficas y citas, de literatura *peer review* y contenido web de calidad, con herramientas para el seguimiento, análisis y visualización de la investigación.

- **CINAHL**

<https://www.ebsco.com/products/research-databases/cinahl-complete>

Es una base de datos de 1.350 revistas en texto completo, de las áreas de enfermería, salud del consumidor, biomedicina, medicina alternativa y complementaria, terapia física, terapia ocupacional, y mucho más.

- **SCIELO / BIREME**
<https://bvsalud.org/es/>
<https://scielo.org/>

Salud Pública (BIREME) es una biblioteca electrónica online de revistas científicas en salud pública. Tiene por objetivo proveer acceso universal e integrado a las revistas científicas en salud pública relacionadas con los países de Iberoamérica.

- **COCHRANE LIBRARY Y COCHRANE LIBRARY PLUS**
<https://www.cochranelibrary.com/es/>

La Colaboración Cochrane es un organismo cuya finalidad es la recolección, elaboración y difusión de revisiones sistemáticas. Estas revisiones se difunden en la base de datos The Cochrane Library, cuya edición en español es la Cochrane Library Plus e incluye la traducción al español de la mayor parte de las revisiones.

6.3. Otras bases de datos y metabuscadores

Además de las citadas anteriormente, en la Figura 3 quedan recogidas otras bases de datos y metabuscadores de interés en el campo de las Ciencias de la Salud. Un metabuscador es un sistema que localiza información en los motores de búsqueda más usados, carece de base de datos propia por lo que usa las de otros buscadores.

Bases de datos	Metabuscadores
- Lilacs	- Tripdatabase
- Joanna Briggs	- Sumsearch
- Psycinfo	- MedlinePlus
- Cuidatge	- Myoptumhealth
- Documed	- Scienceroll
- BDIE	- Experienciaclinica
- Medes	- Searchmedica
- EMBASE	- Health sciences online
- BDENF	- Epistemonikos
- LATINDEX	- DoIS
- PeDRO	- Next Bio

Figura 3. Otras bases de datos y metabuscadores de interés.

7. OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Existen otras fuentes de información como la literatura gris, como un modelo de documentación que no es divulgada mediante un procedimiento formal, tal y como sería el caso de un libro o una revista. E s precisamente por su esencia informal que se le han agregado atributos como “no convencional”, “semipublicada”, “fugitiva”, “escurridiza”, a la vez flexible y de gran repercusión en la investigación cien-

tífica (Montes de Oca Montano, 2018). Entre ellas, podemos destacar los documentos que se pueden encontrar en Google Scholar, repositorios de Universidades, páginas de asociaciones, repositorios de tesis doctorales, sistema de información de literatura gris en Europa (OpenGrey), recurso de apoyo para la toma de decisiones clínicas basado en evidencia (UpToDate), etc.

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Utilización de una base de datos bibliográfica

Busca un artículo sobre tu campo de interés en tres bases de datos diferentes usando tres descriptores combinados con los operadores booleanos AND y OR.

AUTOEVALUACIÓN



9. REFERENCIAS

- Aleixandre-Benavent, R. (2011). Fuentes de información en ciencias de la salud en Internet. *Revista de Medicina, Lenguaje y Traducción*, 12(33), 112–120. <https://doi.org/10.2307/j.ctv14rnr4z.7>
- Aleixandre-Benavent, R., González Alcaide, G., González De Dios, J., & Alonso-Arroyo, A. (2011). Fuentes de información bibliográfica (I). Fundamentos para la realización de búsquedas bibliográficas. *Acta Pediátrica Española*, 69(3), 131–136.
- Alonso Arroyo, A., González de Dios, J., González Muñoz, M., & Aleixandre Benavent, R. (2014). Bases de datos bibliográficos de interés en enfermería en cardiología. *Enfermería En Cardiología*, 12(62), 18–24.
- Arano, S. (2005). Los tesauros y las ontologías en la Biblioteconomía y la Documentación. *Hipertext. Net*, 0(3).

- Arencibia Jorge, R., Perezleo Solórzano, L., & Araújo Ruiz, J. A. (2004). Los filtros metodológicos como herramientas eficaces para la búsqueda de evidencias clínicas. *Acimed*, 12(3), 1–17.
- Arranz, M. (2003). Los filtros metodológicos y la Medicina Basada en la Evidencia. *Papeles Médicos: Revista de La Sociedad Española de Documentación Médica*, 12(1), 8–10.
- Baladia, E., & Basulto, J. (2008). Sistema de clasificación de los estudios en función de la evidencia científica. *Dietética y Nutrición Aplicada Basadas en la Evidencia (DNABE): una herramienta para el dietista-nutricionista del futuro. Actividad Dietetica*, 12(1), 11–19. [https://doi.org/10.1016/S1138-0322\(08\)72639-7](https://doi.org/10.1016/S1138-0322(08)72639-7)
- Campos-Asensio, C. (2018). Search for information in nursing. Sources and resources. *Enfermería Intensiva*, 29(3), 138–142. <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.04.003>
- DiCenso, A., Bayley, L., & Haynes, B. (2009). Accessing pre-appraised evidence: Fine-tuning the 5S model into a 6S model. *Evidence-Based Nursing*, 12(4), 99–101. <https://doi.org/10.1136/ebn.12.4.99-b>
- García Campos, J., Ortega Díaz, E., & Hernández Sánchez, S. (2009). Ciencias de la salud basada en la evidencia: hechos y reflexiones para la práctica clínica. *El Peu*, 29(4), 208–214.
- Haynes, R. B. (2006). Of studies, syntheses, synopses, summaries, and systems: The “5S” evolution of information services for evidence-based healthcare decisions. *Evidence-Based Medicine*, 11(6), 162–164. <https://doi.org/10.1136/ebm.11.6.162-a>
- Hinneburg, J., Lühnen, J., Steckelberg, A., & Berger-Höger, B. (2020). A blended learning training programme for health information providers to enhance implementation of the Guideline Evidence-based Health Information: Development and qualitative pilot study. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-1966-3>
- Jiménez Hernández, J., Guillén Ríos, J., & Murillo Murillo, R. (2006). Fuentes de documentación para Enfermería. *Enfermería Global*, 8, 1–20.
- Manterola, C., Asenjo-Lobos, C., & Otzen, T. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista Chilena de Infectología: Órgano Oficial de La Sociedad Chilena de Infectología*, 31(6), 705–718. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
- Mochon Bezares, G., & Sorli Rojo, Á. (2007). Tesoros de Ciencias de la Salud en Internet. *Revista Española de Documentación Científica*, 30(1), 107–124.
- Molina Mula, J., Vaca Auz, J., Muñoz Navarro, P., Cabascango Cabascango, K., & Cabascango Cabascango, C. (2016). Quality management of evidence-based hospital nursing care. *Index de Enfermería*, 25(3), 1–9.
- Montes de Oca Montano, J. (2018). La literatura gris cambia de color: un enfoque desde los problemas sociales de la ciencia y la tecnología. *Medisur*, 16(3), 424–436.
- Muñoz-Martín, B. (2016). Descriptores y palabras clave. *Revista ORL*, 7(3), 179. <https://doi.org/10.14201/201673.14814>

- Muñoz Muñoz, A. (2006). El acceso a artículos de publicaciones especializadas en enfermería: bases de datos para su identificación y localización. *Ciencia y Enfermería*, 12(2), 9–14.
- Oller-Gómez, J. (2003). Elementos teórico-prácticos útiles para comprender el uso de los motores de búsqueda en Internet. *ACIMED*, 11(6).
- Ramos Galarza, C. A. (2016). La pregunta de investigación. *Avances En Psicología*, 24(1), 23–31. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2016.v24n1.141>
- San José Montano, B. (2008). Fuentes de información en medicina. *Rev. Patol. Respir*, 11(1), 40–47.
- Trillos Peña, C. E. (2017). La pregunta, eje de la investigación. Un reto para el investigador. *Revista Ciencias de La Salud*, 15(3), 309–312.

“Si bien buscas, encontrarás”

PLATÓN

NURIA SÁNCHEZ LABRACA

PABLO ROMÁN LÓPEZ

1. INTRODUCCIÓN

Las publicaciones en el campo de las Ciencias de la Salud aumentan cada año de forma exponencial, y si a esto le sumamos que el conocimiento en nuestro campo es muy dinámico, hace que cada vez sea más complejo el manejo de la información. Esta explosión informativa hace que sea más difícil discernir entre la información de calidad y la mala información, dificultando el proceso de la información disponible o lo que es lo mismo, que nos encontremos *infoxicados*. La posición en la que se encuentra la información científica, hace muy difícil a los profesionales de la salud mantener actualizado el conocimiento necesario para llevar a cabo sus prácticas clínicas basadas en la evidencia (González de Dios et al, 2013; Holly, Salmond & Saimbert, 2017). Ante esta situación, la búsqueda bibliográfica ha conseguido tener una posición muy destacada dentro del método científico, sea cual sea el paradigma que utilicemos. Por todo ello, la rápida progresión del conocimiento científico, mediado por la aparición creciente de publicaciones, requiere la revisión de la literatura científica que nos permita tener un conocimiento más actualizado sobre un tema de interés (Guirao-Goris, 2015).

El término evidencia científica cada vez es más relevante, sobre todo desde que en los años 90 se implementara el paradigma de la Práctica Clínica Basada en la Evidencia (PBE). Según la definición de la Real Academia Española, *evidencia* significa “*certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar o prueba determinante de un proceso*” (Real Academia Española, 2021). A diferencia de la investigación científica (ver capítulo 3 para más información), la evidencia se nutre de la investigación y, por ello, es importante conocer los distintos tipos de investigación: investigación primaria y secundaria. La investigación primaria es un trabajo inédito o narración de primera mano que describe un fenómeno o un experimento, tanto desde la perspectiva cuantitativa como de la cualitativa. Este tipo de estudios son los considerados a tener en cuenta en la toma de decisiones clínicas para la PBE (Orts Cortés, 2015). Por otro lado, la investigación secundaria resume y sintetiza la investigación primaria (Holly et al, 2017). Los diseños de investigación basados en la recopilación de los estudios sobre un tema definidos son en primer lugar, la revisión bibliográfica y todas sus variantes y, en segundo lugar, las guías de prácticas clínicas basadas en la evidencia (Orts Cortés, 2015). En este capítulo abordaremos el método científico basado en la revisión bibliográfica y sus principales características.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión de la literatura se basa en realizar una evaluación escrita de lo que ya se conoce, o lo que es lo mismo, el conocimiento existente sobre un tema. La revisión bibliográfica es una sinopsis que suma diferentes investigaciones que nos proporciona una idea sobre cuál es el estado de la cuestión a investigar, aportando a su vez, una valoración crítica de estas investigaciones (Jesson, Matheson & Lacey, 2011). Es un procedimiento estructurado cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un usuario que quiera dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea esta clínica, docente, investigadora o de gestión (Gálvez Toro, 2002). Algunos de los objetivos que definen una revisión bibliográfica son (Guirado-Goris, Salas & Ferrandis, 2008; Guirado Goris, 2015):

- Identificar los aspectos relevantes conocidos, desconocidos y controvertidos sobre el tema de investigación en base a las recomendaciones obtenidas en otros estudios de investigación.
- Conocer las aproximaciones metodológicas al estudio del tema (sujetos y selección, tipos de diseño utilizados con ventajas e inconvenientes sobre su validez externa e interna, dificultades encontradas en investigaciones previas.
- Identificar las variables asociadas al estudio y los instrumentos para su medición.
- Comparar los resultados obtenidos en la investigación con estudios similares, discutiendo críticamente conclusiones contradictorias procedentes de diferentes estudios.
- Identificar las evidencias disponibles más actuales, para tomar decisiones acertadas, actualizadas e informadas en la práctica clínica y en gestión.
- Ayudar al lector a preparar clases, comunicaciones, protocolos, guías, políticas de salud.
- Identificar la aplicabilidad de la evidencia conocida a nuestro contexto clínico.
- Ahorrar tiempo y esfuerzo en la lectura de estudios primarios.
- Elaborar nuevas aproximaciones teóricas o conceptuales.

3. CARACTERÍSTICAS QUE DEBE CUMPLIR UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los aspectos más significativos que debe de contemplar la metodología de una revisión bibliográfica serían (Guirao Goris, 2015):

- a. Ser lo más sintética posible. Debe incluir sólo la información que sea determinante para el tema de estudio y evitar la información irrelevante.
- b. Resaltar los datos que más ayudan a comprender el problema de investigación.
- c. Presentar los resultados de forma crítica e indicar las limitaciones, tanto de las conclusiones como de la metodología.
- d. Procurar que los documentos aportados sean lo más actuales posible. Se recomienda que estén publicados entre los 5 y 10 años antes de la publicación del informe de investigación. A pesar de esto, no hay que rechazar trabajos que hayan sido representativos en el área de estudio.

- e. En caso de carencia de estudios previos, se debe aportar las gestiones realizadas para obtener la información.

3.1. Tipos de Revisiones

Revisión narrativa (Narrative review)

Este tipo de revisión también pueden ser conocida como revisión estándar, descriptiva o tradicional. Consiste en realizar una recopilación de la bibliografía publicada sobre un tema determinado, y carecen de un método riguroso de búsqueda y localización de la bibliografía, es decir, son más subjetivas. A pesar de ello, existe un consenso en que se debe plantear cuáles fueron las bases de datos utilizadas, que términos y descriptores se utilizaron, la fecha en la que se llevó a cabo la búsqueda y la estrategia de búsqueda donde se explica cómo se combinaron los términos utilizados y el número de artículos que se recuperaron (Guirao-Goris et al, 2008). Este tipo de revisiones, al carecer de evaluación crítica y del método para sintetizar los resultados, suelen estar sesgadas, por lo que con una alta probabilidad las conclusiones que se puedan alcanzar son muy débiles o poco contundentes (Holly et al, 2017).

Revisión integradora (Integrative review)

También conocida como revisión crítica, presenta un enfoque más sistemático y riguroso que la revisión narrativa. Sigue como directrices metodológicas los mismos que siguen la revisión narrativa, con la diferencia de que en la revisión integradora hay que definir los criterios de inclusión y exclusión de los artículos a revisar, y ofrece el número de artículos final que conforma la revisión. En este tipo de revisiones se puede incluir estudios derivados tanto de investigaciones primarias (cuantitativa y/o cualitativa), como de investigaciones secundarias (revisiones bibliográficas). En muchas ocasiones, pueden ayudar a reconceptualizar la visión de un problema y contribuir al avance de la disciplina (Whittemore et al, 2014).

Revisión panorámica (Scoping review)

Algunos autores definen este tipo de revisión como exploratoria. Elabora una evaluación preliminar del alcance de la investigación publicada y disponible sobre un problema determinado (Grant & Brooth, 2009). Metodológicamente, los pasos a seguir en este tipo de revisión son: identificación de la pregunta de investigación, identificación de los estudios más destacados y su selección, extracción de datos y presentación de un informe sobre la revisión realizada.

Las revisiones panorámicas nos pueden informar sobre la posibilidad de realizar una revisión sistemática completa. Por el contrario, y como un aspecto más frágil, en este tipo de revisiones no se incluyen el proceso de evaluación de la calidad de los artículos, por lo que no deben ser utilizadas para la elaboración de políticas sanitarias o recomendaciones para la práctica clínica.

Revisión o análisis conceptual (Concept analysis)

Es un tipo de revisión cuyo método de análisis está basado en los conceptos que son de interés para una disciplina. Se examinan con el fin de evidenciar sus características y conseguir una mejor comprensión del significado de ese concepto. Para realizar un análisis conceptual se debe iniciar un

proceso detallado de estrategia de búsqueda que permita localizar distintos documentos, a través de diferentes dimensiones (social, sanitaria, psicológica, física...). Este proceso de búsqueda hay que realizarlo dentro y fuera de la disciplina de estudio al cual pertenezca el concepto en estudio. Para elaborar un análisis conceptual hay tres aspectos fundamentales a tener en cuenta: claridad conceptual, claridad sobre el fenómeno de estudio y claridad en la definición del fenómeno (Guirao Goris, 2015).

Revisión sistemática (Systematic review)

Es definida como un resumen de evidencias en un tema determinado que utiliza un riguroso proceso donde se identifica, evalúa y sintetiza estudios para contestar a una pregunta de investigación concreta y extraer conclusiones sobre los datos recopilados. Al combinar resultados de múltiples estudios primarios, los hallazgos se basan en diferentes poblaciones, condiciones y circunstancias, por lo que los resultados agrupados de muchos estudios pequeños pueden tener conclusiones más precisas, más poderosas y convincentes (Cook, Mulrow & Haynes, 1997; Holly et al, 2017). Para realizar una revisión sistemática hay que seguir una serie de pasos transparentes, ordenados y estructuralmente interrelacionados, llevados a cabo para evitar sesgos y permitir la revisión por pares, así como la verificación independiente. Los pasos a seguir son (Holly et al, 2017):

1. Formular una pregunta de investigación. Las revisiones sistemáticas buscan respuesta a preguntas clínicas específicas.
2. Establecer los criterios de selección. Los criterios de inclusión y exclusión establecen límites a los artículos que serán seleccionados para el estudio.
3. Desarrollo de una estrategia de búsqueda / Realización de la búsqueda. Una búsqueda exhaustiva e imparcial de la literatura es el sello distintivo de una revisión sistemática.
4. Selección de artículos que se incluirán en la revisión sistemática. Este paso lo realizan, al menos, dos autores de forma independiente. Esto mejora la fiabilidad del estudio.
5. Extracción de datos. Implica la obtención y el registro de la información relevante.
6. Síntesis de los datos. Consiste en resumir los datos de los estudios incluidos.
7. Recomendaciones para la práctica y la investigación. Dado que el propósito de las revisiones sistemáticas es guiar la práctica clínica y proporcionar datos en los que basar los planes para futuras investigaciones.

Este tipo de revisiones se dirigen, principalmente, a evaluar la efectividad de las intervenciones en ensayos clínicos, pero actualmente se realizan revisiones sistemáticas con enfoques metodológicos cuantitativos, cualitativos o de orientación mixta (Grant & Brooth, 2009; Urrutia & Bonfill, 2014). Una revisión sistemática de síntesis cualitativa desarrolla una comprensión más profunda del fenómeno de investigación, pudiendo descubrir patrones ocultos, generar teorías, explorar percepciones, etc. Actitudes ante un fenómeno de estudio que pueden revelar, entre otras cosas, razones para la variabilidad en las intervenciones complejas y ensayos clínicos. En este sentido, hoy día las revisiones sistemáticas se consideran una fuente de evidencia de calidad para todos los profesionales de la salud y están reemplazando a las investigaciones primarias como fuente de evidencia en las que basar las decisiones (Evans & Pearson, 2001; Holly et al, 2017).

Metaanálisis (Meta-analysis)

Un metaanálisis es una revisión sistemática que, además de buscar los estudios más relevantes de forma sistematizada y exhaustiva, se le aplican métodos estadísticos. Es la combinación cuantitativa mediante el análisis estadístico adecuado de los resultados de investigaciones primarias originales. Es considerado un diseño metodológico en sí mismo, por lo que puede ser considerado una investigación original, en el que las unidades de análisis son los estudios originales publicados previamente (Fernández, Borrell & Plasencia, 2001). El metaanálisis se utiliza para analizar las principales tendencias y variaciones de todos los estudios incluidos en el análisis (Littell et al., 2008). Los principales objetivos del metaanálisis son explorar la relación entre dos variables y el efecto que tiene una sobre la otra, para determinar el grado de versatilidad entre las mismas.

Revisión realista (Realist review)

Este tipo de revisión ha sido clasificada como un tipo de revisión sistemática y ha surgido como respuesta a la complejidad que tiene el diseño de políticas de intervención en salud. La revisión realista proporciona un análisis explicativo dirigido a discernir lo que funciona en quién, en qué circunstancias, en qué aspectos y cómo. Proporciona un entendimiento más profundo y detallado de cómo funcionan las políticas de salud en distintas comunidades, orientando a ayudar a implementar, planificar y ejecutar las políticas en salud. La diferencia con otros tipos de revisiones se basa principalmente en el papel que realiza la teoría en la intervención, ya que al realizar una revisión realista lo primero que hay que hacer es explicar de forma muy precisa la teoría (o teorías) del programa, los supuestos latentes que hacen funcionar una teoría y el impacto que se espera tener. Seguidamente, se busca evidencia experimental que confirme o no el marco teórico. Los resultados finales de la revisión combinarán conocimientos teóricos y evidencia empírica, exponiendo la relación que se pueda dar entre el contexto en que se aplica la intervención, los mecanismos que la harían funcionar y los resultados que podrían producir (Pawson et al., 2005).

Revisión sistematizada (Structured review)

Conocida también como revisión estructurada, este tipo de revisión intenta incluir uno o más elementos de proceso de revisión sistemática, pero sin llegar a conformar todas las fases que construyen una revisión sistemática. La revisión estructurada posee un alto grado de sistematización de la búsqueda, aunque no realice una búsqueda en todas las bases de datos disponibles, siendo su mayor fragilidad la amplitud y la profundidad del análisis de la bibliografía (Guirao Goris, 2015).

Revisión paraguas o revisión de revisiones (Umbrella review)

Debido a la cada vez mayor cantidad de artículos publicados, existe un interés creciente en este tipo de revisión. Son denominadas también como metarevisiones y se centran en resumir la evidencia disponible. Se utilizan para evaluar las similitudes y diferencias entre las revisiones publicadas sobre un fenómeno, e implican normalmente un amplio tipo de revisiones. A pesar de que algunos autores afirman que este tipo de revisiones presentan ciertas limitaciones respecto a la calidad metodológica utilizada, el Instituto Joanna Briggs (2011) junto a la colaboración del Centro Cochrane (2011) han establecido algunas directrices para la realización de este tipo de revisiones.

Metasíntesis (Meta-synthesis)

Este tipo de metodología se basa en realizar un estudio completo que implica una revisión e interpretación estricta de los resultados de un número de investigaciones cualitativas, usando métodos analíticos habituales en la investigación cualitativa (Carrillo-González, Gómez Ramírez & Vargas-Rosero, 2007). El objetivo de la metasíntesis es identificar los hallazgos de los estudios cualitativos que exploran el mismo fenómeno de interés para comparar, contrastar y recopilar temas y subtemas comunes para sintetizar una descripción más específica del fenómeno en estudio (Holly et al, 2017; Fernández, Granero & Hernández, 2019).

Con todo lo comentado hasta el momento, en la Tabla 1 se muestran los principales tipos de revisiones bibliográficas (narrativa, integradora y sistemática) y sus características y diferencias.

Tabla 1: Diferencias entre revisión narrativa/integradora y sistemática

Características	Revisión Narrativa	Revisión Integradora	Revisión Sistemática
Pregunta	No responde a una pregunta concreta	No se define	Responde a una pregunta completa
Objetivo	Pueden o no estar identificados	Claramente especificados	Claramente especificados
Criterios Selección	No suelen detallarse	Detallados	Detallados
Estrategia Búsqueda	No se detalla	Suele estar detallada	Detallada sistemáticamente
Selección de Artículos	No se detalla	Proceso detallado	Proceso detallado
Evaluación de Artículos	No tiene por qué evaluarse	No tiene por qué evaluarse	Se evalúa la calidad de los artículos seleccionados
Extracción de Resultados	No se especifica	Detallado sistemáticamente	Detallado sistemáticamente
Síntesis de Resultados	No se valora la calidad de los estudios (subjetividad)	No tiene por qué evaluarse	Basada en estudios de alta calidad
Revisión a Pares	No se detalla	Suele detallarse	Sí se detalla
Tipo de Investigación	No se detalla	Investigación primaria y secundaria	Investigación primaria

3.2. Fases de Elaboración en una Revisión Bibliográfica

Dada la importancia que hoy día tiene la metodología basada en la revisión bibliográfica, en este apartado vamos a concretar las diferentes etapas a realizar para desarrollar este tipo de estudios, aplicable a cualquier tema de investigación. Se les da más consideración si siguen métodos específicos y estructurados necesarios para medir los resultados con la mayor objetividad posible.

Fase 1: Marco conceptual

Esta fase, dentro de la elaboración de una revisión bibliográfica, se considera el “ancla” de la investigación, ya que aquí se definen las premisas a seguir por los investigadores y en las cuáles se basarán para explicar los resultados obtenidos. Es fundamental analizar y exponer todo lo que hay investigado previamente sobre el tema de estudio que vamos a realizar. Esto dará sentido al nuevo trabajo

de investigación, dando sustento al estudio que se vaya a desarrollar. Este apartado de la revisión bibliográfica (Salamanca-Castro, 2013): orienta sobre cómo ha de desarrollarse el estudio; sirve de guía al investigador; ayuda al establecimiento de hipótesis, orienta al investigador sobre qué aspectos de la realidad han de ser corregidos y cómo deben ser analizados; proporciona un marco conceptual donde se interpretarán los resultados; y unifica criterios y conceptos.

Debemos definir con claridad y brevedad el objetivo a seguir en nuestro trabajo. Según el objetivo definido y en función de éste, realizaremos el tipo de revisión bibliográfica adecuada. Por ejemplo, si nuestro objetivo tiene un carácter explicativo estaría indicado realizar una revisión descriptiva, o si el objetivo tiene unas características más experimentales estaría indicado realizar una revisión sistemática (Guirao-Goris et al, 2008).

A modo de resumen y para un mayor entendimiento, esta fase podríamos decir que sería como la “*introducción*” de nuestro trabajo de revisión, donde debemos explicar de la manera más precisa posible el problema o la duda por el que se hace ese trabajo de investigación, definiendo la población, la intervención(es) en estudio y los resultados de las investigaciones previas a nuestro trabajo de investigación. Debemos plantear la perspectiva general del problema de manera breve y hacer una justificación sobre la realización de la revisión, así como la elección de las intervenciones y los resultados (Joanna Briggs Institute, 2011).

Fase 2: Búsqueda de la información

Es reconocida como la fase más importante dentro de la elaboración de una revisión bibliográfica. Es un proceso largo, que debe de estar muy bien planteado y que se debe de hacer de la manera más exhaustiva posible. Para ello, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos: criterios de selección, búsqueda bibliográfica, operadores lógicos, bases de datos y literatura gris.

Criterios de selección

Establecen los límites a los estudios que serán seleccionados para el estudio. Deben comprender los tipos de estudio, los participantes (pacientes) y los tipos de resultados de mayor interés. A la hora de definir estos criterios debemos de tener cuidado para que no sean muy restrictivos (nos reportarán un número reducido de artículos), y tampoco que sean muy amplios (nos proporcionarán un número de artículos tan grande que nos será muy difícil manejar la información). Por ello, debemos establecer los criterios de selección basándonos en el razonamiento sólido de la literatura ya publicada (Holly et al, 2017). Entre los criterios que debemos tener en cuenta para considerar los estudios para nuestra revisión se encuentran (Joanna Briggs Institute, 2011):

- Criterios para los estudios: tener en cuenta tipo de diseño (experimental o no, ensayo clínico aleatorizado o no, etc.), así como la fecha de publicación.
- Criterios para la población: patología (definición, causa, grado), características personales (edad, sexo, síntomas), ámbito (atención primaria o especializada).
- Criterios para la intervención: definición, intensidad o dosis, duración y método.

- Criterios para los resultados: importancia para el paciente, efectos beneficiosos o perjudiciales de la exposición, usos de recursos de salud, temporalización de la evaluación del resultado.

Búsqueda bibliográfica

Lenguaje documental: al iniciar la búsqueda bibliográfica introducimos las palabras clave en las bases de datos para recuperar los registros relevantes sobre el tema de investigación. Para ello, debemos tener claro el lenguaje que vamos a utilizar. Para identificar de una forma más precisa las palabras que vamos a utilizar en nuestra búsqueda es importante conocer los términos de lenguaje natural y lenguaje controlado (Jesson et al, 2011; Orts-Cortés, 2015):

- Lenguaje natural o *libre*: nos referimos al lenguaje coloquial y no estructurado. Son palabras sencillas útiles para buscar el título, el resumen y el artículo. Proporcionan gran volumen de resultados, este tipo de lenguaje recuperará artículos no relevantes pudiendo provocar “ruido informativo”, es decir, documentos no deseados.
- Lenguaje controlado o *estructurado*: para evitar el ruido informativo, tenemos el lenguaje controlado que constituye el puente entre el lenguaje documental y el lenguaje coloquial. Este tipo de lenguaje se recopila en los tesauros que son herramientas de control de términos.

Tesauros: el tesoro se entiende como el lenguaje controlado y dinámico. Está elaborado por terminología con afinación temática y genérica. Es un vocabulario especializado, coherente y limitado de palabras (ver capítulo 6 para más información).

Operadores lógicos

Para realizar una búsqueda bibliográfica de forma más eficaz, debemos de dar una serie de órdenes a los motores de búsqueda que vayamos a utilizar. Esas órdenes las realizaremos combinando los descriptores y los sinónimos que hayamos seleccionado junto con los operadores lógicos. Como se detalla en el capítulo 6, disponemos de tres tipos de operadores lógicos: booleanos, proximidad y exactitud, además de los truncadores (Jill et al, 2011; Orts Cortés, 2015).

Bases de datos

Una vez definidos los descriptores y los sinónimos con los que vamos a efectuar la búsqueda de la información, debemos decidir qué bases de datos vamos a consultar. Es necesario tener un mínimo de conocimiento de las principales características de cada una de ellas, sobre todo de las principales bases de datos que consultamos en el área de las Ciencias de la Salud. Lo más importante para tener en cuenta es (González de Dios et al, 2013):

- Ámbito geográfico de cobertura de la base de datos.
- Valorar el idioma de la base de datos.
- Decidir el tipo de documentos que quieres conseguir.

Literatura gris

La literatura gris hace referencia a cualquier documento que no se publica por los cauces normales de publicación. Normalmente estos informes están escritos para una audiencia restringida, por lo que en ocasiones su localización es difícil (Jill K et al, 2011). Se considera literatura gris aquella que no está controlada por las editoriales comerciales como tesis doctorales, comunicaciones a congresos, conferencias y clases, informes de instituciones gubernamentales, informes de colegios profesionales, y otras organizaciones como la Fundación Española del Corazón.

Fase 3: Identificación y selección de documentos

Una vez que hemos dado por terminada la búsqueda de información, nos encontramos con un volumen importante de documentos que a priori cumplen con los criterios de selección que hemos definido. A partir de aquí haríamos una primera selección de los documentos que muestren interés para nuestro trabajo. Es importante en el proceso de identificación y selección de los estudios llevar un registro con los datos más relevantes que debemos de tener en cuenta para ir comparando y seleccionando los artículos. Los datos más destacados para tener en cuenta son: nombre de los autores, lugar y ámbito donde se realiza la investigación, detalles de la intervención, número de participantes y datos basales, fecha y duración del estudio (Cochrane, 2011). De forma resumida, el esquema que deberemos de seguir para seleccionar los estudios quedaría de la siguiente manera:

- a. Integrar los resultados de la búsqueda mediante programas informáticos de gestión de referencias bibliográficas (ver capítulo 33) y eliminar los documentos duplicados de un mismo informe.
- b. Evaluar los títulos y resúmenes para eliminar los documentos que sean irrelevantes.
- c. Localizar los documentos a texto completo de los artículos que son relevantes.
- d. Examinar el texto completo de los documentos para verificar si cumplen con los criterios de selección definidos.
- e. Si tenemos dudas podemos solicitar información adicional a los autores.
- f. Tomar la decisión final de incluir el documento en nuestro estudio.

Si realizamos una búsqueda más sistematizada, lo aconsejable es realizar un flujograma donde se indicará los artículos identificados en cada una de las fases, así como los eliminados y las causas por las que han sido eliminados (Figura 1) (Andújar-Espinosa et al., 2018):

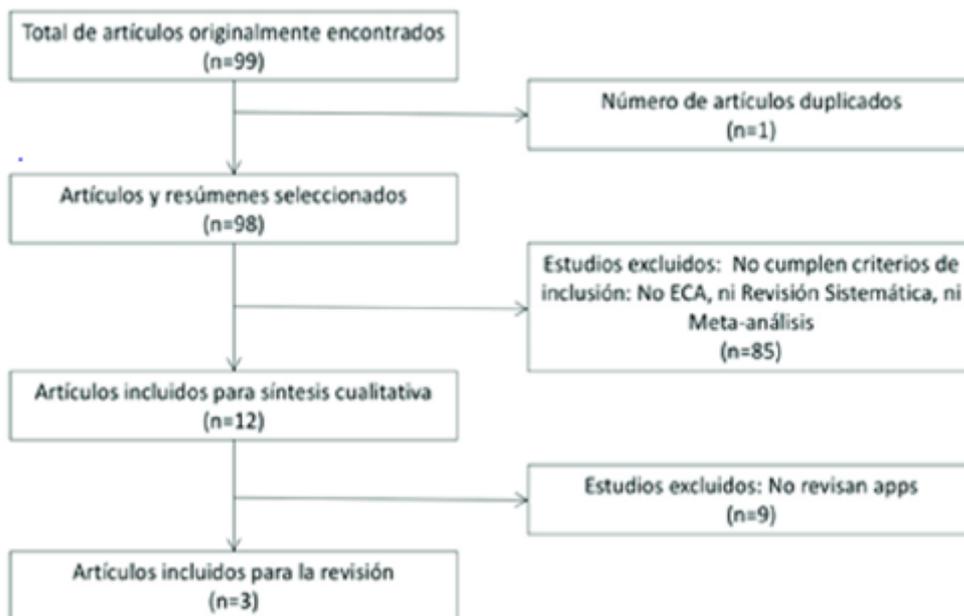


Figura 1: Ejemplo de proceso de selección de estudios

Fase 4: Extracción de los datos

En esta fase, se recogen los datos que necesitamos para realizar nuestra investigación de cada uno de los documentos seleccionados, que suelen ser (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013):

- Información sobre los pacientes, intervención de interés e intervención control, y diseño del estudio.
- Información sobre los resultados.
- Información sobre la calidad metodológica del estudio, si estamos realizando una revisión sistemática.

Esto se puede realizar de forma escrita o con formato electrónico. Lo más habitual es hacer una tabla donde se recogen los principales datos a tener en cuenta para realizar evaluación de los artículos seleccionados (Tabla 2). En esta tabla, se seleccionan los aspectos más importantes que son: título, autores y año de publicación de artículo, muestra o participantes, intervención que se ha realizado, las variables que han sido evaluadas y los resultados. El registro de los datos que se hacen en esa tabla se debe realizar de un modo estructurado y resumido para resaltar las similitudes y las diferencias de los distintos estudios incluidos en la revisión.

Tabla 2: Tabla de extracción de datos de los documentos o tabla de la evidencia

TÍTULO AUTORES AÑO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
--------------------------	---------------	--------------	-----------	------------

Fase 5: Síntesis / conclusiones

El objetivo de esta fase es realizar un resumen de manera significativa en base a los datos y resultados extraídos de los estudios seleccionados para el estudio. No existe una forma única de sintetizar la evidencia, estando condicionada por el tipo de revisión que estemos realizando y del tema. Los dos componentes más importantes para realizar la síntesis es, por un lado, el marco conceptual o la pregunta de investigación y, por otro lado, la tabla de la evidencia (Tabla 2). En esta etapa de síntesis, realizamos una conclusión en base a la interconexión de los resultados de los distintos estudios incluidos, considerándose esa conclusión una nueva contribución al conocimiento (Jill K et al, 2011).

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Busca una revisión sistemática sobre tu campo de interés y localiza cada una de las etapas que conlleva este tipo de metodología. Dentro de la fase de búsqueda y estrategia de información debes de identificar todos los aspectos a tener en cuenta para realizar una búsqueda lo más exhaustiva posible.

AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIAS

- Andújar-Espinosa, R., Salinero-González, L., Castilla-Martínez, M., Castillo-Quintanilla, C., Ibañez-Meléndez, R., & Hu-Yang, C. (2018). Evaluación de aplicaciones para la deshabituación tabáquica con elementos de gamificación: elaboración y aplicación de un check-list. *REVISTA ESPAÑOLA DE COMUNICACIÓN EN SALUD*, 9(2), 152-162.
- Bettany-Saltikov, J. (2012) *How To Do A Systematic Literature Review In Nursing: a Step By-Step Guide*. McGraw-Hill Education.

- Centro Cochrane Iberoamericano (2011) Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Recuperado de www.cochrane-handbook.org
- Consejería de Salud de la Región de Murcia (2013). *Metodología de Investigación y Práctica Clínica basada en la Evidencia. Programa Transversal y Complementario del Residente*. Murcia: Quaderna Editorial.
- Fernández, E., Borrell, C., & Plasencia, A. (2001). El valor de las revisiones y el valor de Revisiones. Rescatado de <https://www.gacetasanitaria.org>
- Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J., & Hernández-Padilla, J. M. (2019). *Comprender Para Cuidar: Avances en Investigación Cualitativa en Ciencias de la Salud*. Editorial Universidad Almería: Almería, Spain.
- Gálvez Toro, A. (2002) Revisión bibliográfica: usos y utilidades. *Matronas profesión*, 3(10), 25-31. Recuperado de <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol3n10pag25-31.pdf>
- Grant, M. & Brooth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. Rescatado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Guirao-Goris, J. A., Salas, A. O., & Ferrandis, E. F. (2008) El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*. Recuperado de <http://revista.enfermeriacomunitaria.org/articuloCompleto.php?ID=7>. Consultado el 23/07/2008
- Guirao Goris, J. A. (2015) Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 0-0. <https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- González de Dios, J., González Muñoz M., Alonso-Arroyo A., & Aleixandre-Benavent R. (2013) Fundamentos para la realización de la revisión bibliográfica en investigación sociosanitaria. *Enfermería en Cardiología*. Recuperado de https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/60_01.pdf
- Holly, C., Salmond, S., & Saimbert, M. (Eds.). (2017) *Comprehensive Systematic Review for Advanced Practice Nursing*. New York, NY: Springer Publishing Company.
- Jesson, J., Matheson, L., & Lacey, F. M. (2011) *Doing your literature Review: traditional and systematic techniques*. (SAGE Publications, Ed.) SAGE Publications.
- Joanna Briggs Institute. (2011) *Reviewers' Manual*. Australia: Joanna Briggs Institute. Recuperado de www.joannabriggs.edu.au
- Orts Cortés, M. I. (Ed.). (2015) *Práctica basada en la evidencia*. Barcelona: Elsevier.
- Real Academia Española de la Lengua*. (2021) Disponible en: <https://dle.rae.es/>
- Urrutia, G. & Bonfill, X. (2014). Revisiones sistemáticas, una herramienta clave para la toma de decisiones clínicas y sanitarias. Rescatado de https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v88n1/01_editorial.pdf
- Pawson, R., Greenhalgh, T., Harvey, G., & Walshe, K. (2005). Realist review: a new method of systematic review designed for complex policy interventions. Rescatado de <https://www.researchgate.net/publication/233511111>

net/publication/7691447_Realist_review_-_A_new_method_of_systematic_review_designed_for_complex_policy_interventions/link/02e7e5297016b7de7f000000/download

Salamanca Castro, A., (2013). El aeiou de la investigación en enfermería. Madrid. Editado por la Fundación para el desarrollo de la enfermería (FUNDEN).

Whittemore, R., Chao, A., Jang M., Minges K. E., & Park, C. (2014). Methods for knowledge synthesis: an overview. Rescatado de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147956314001897?casa_token=K139a5ROGKEAAAAA:oE1PCYxMy47EoMnZJB5uWaLsoqWLIJ53-lQa6oOIcmpo-cv8z4ZY0jw06Q01z171pvovvvsdph4m0

*Si vas a tirar un artículo a la basura,
debes de hacerlo incluso antes de leer los resultados*

PABLO ROMÁN LÓPEZ
CARMEN ROPERO PADILLA

1. INTRODUCCIÓN

En las primeras ocasiones en la que nos enfrentamos a la lectura de un artículo científico nos pueden surgir varias preguntas, como por ejemplo: ¿cómo se lee un artículo científico?, ¿por qué es importante leer artículos científicos?, ¿en qué orden debo de leer el artículo?, ¿en qué debo de fijarme?, entre otras muchas. La lectura de artículos científicos es una fase fundamental en la práctica basada en la evidencia, así como una parte esencial de la investigación, tanto por la reproducibilidad del método científico como por ser una de las formas más habituales de la difusión de los resultados científicos. Además, a partir de la lectura de artículos, los estudiantes e investigadores en formación pueden acceder a información científica actualizada, familiarizarse y comprender los estilos de redacción, analizar situaciones clínicas similares, así como interesarse por la investigación y el proceso de publicación. Pero lo más importante si cabe, es el fomento y generación de un pensamiento crítico para la toma de decisiones basadas en la evidencia científica (Castro-Rodríguez, 2020).

El proceso de lectura es variado y requiere de una gran complejidad intelectual, así encontramos la lectura mecánica, lineal, literal, comprensiva, entre otros tipos. Sin embargo, la lectura de artículos científicos, además de un proceso complejo, es muy distinto al de la lectura de una novela o un libro (Gutiérrez-Cárdenas, 2019). A diferencia de en la lectura de textos no científicos, en los que se lee desde el inicio hasta el final y, en ocasiones, sin realizar ningún tipo de reflexión, en los artículos científicos la lectura no es lineal ni ha de estar libre de reflexión o crítica.

Antes de comenzar a ahondar sobre el proceso de lectura de artículos científicos, es importante conocer el proceso al que se somete un artículo previo a su publicación (capítulo 36). Brevemente, previa a la publicación de un artículo científico, este es revisado en una primera fase por el editor, quien valora la pertinencia, idoneidad, originalidad y novedad del mismo; posteriormente se somete al proceso de revisión a pares por expertos o *peer review*, quienes evalúan la validez científica, su originalidad y su importancia, así como los principales sesgos que pudieran existir antes de decidir si se publica (Cabello López, 2015; Greenhalgh, 2019). A pesar de este exhaustivo proceso de revisión y selección de artículos, este sistema no ha demostrado un efecto en la mejora de la calidad de los artículos seleccionados. Incluso algunos reputados editores, como Stephen Lock, John Ioannidis

o Altman, afirman que un bajo número de artículos publicados están metodológicamente bien elaborados, llegando incluso a cifrar en sólo un 1% los artículos publicados libres de sesgos o errores metodológicos (Greenhalgh, 2019). Por ello, cuando leemos un artículo científico no debemos fiarnos únicamente del nombre de la revista o del propio proceso de revisión para considerar los resultados como válidos y aplicables o extrapolables.

Frecuentemente, la mayoría de los artículos científicos abordan problemas relevantes y de gran interés, pero sólo unos pocos artículos están bien realizados o bien diseñados metodológicamente. Por tanto, si se va a realizar la lectura de un artículo o se va a proceder a la crítica del mismo, se debe realizar antes de la lectura e interpretación de los resultados. De ahí la frase de *si vas a tirar a la basura un artículo, debes de hacerlo incluso antes de leer los resultados* (Greenhalgh, 2019). En este sentido, es necesario la capacidad de saber reconocer e interpretar los resultados del artículo, es decir, necesitamos ser capaces de discernir qué ofrece el artículo, o en otras palabras, la lectura crítica de artículos científicos (Cabello López, 2015).

2. FASES DE LA LECTURA

Al comenzar la lectura de un artículo científico no existen unos pasos aceptados unánimemente en el mundo científico, sino que cada investigador tiene su propio manual de cómo se debe leer un artículo, variando de una disciplina a otra y de un diseño metodológico a otro. A continuación, se muestran los pasos más habituales en la lectura de artículos científicos, sin embargo, no tiene por qué ser la única manera de leer un propio artículo (Díaz Portillo, 2015).

- Realizar una revisión rápida a los datos globales del artículo. Antes de comenzar con una lectura en profundidad es recomendable comenzar con una hojeada a los metadatos del artículo: autores, año de publicación, nombre la revista donde está publicado, estructura u organización del artículo, revisar el material gráfico y las tablas, así como la idoneidad y fecha de la bibliografía utilizada.
- Realizar una lectura del resumen. A continuación, se debe de leer con detenimiento el resumen, para hacerse una visión global del artículo. En este paso es esencial comprender bien, al menos, el objeto de estudio.
- Realizar una lectura rápida de la globalidad del artículo. En caso de no estar familiarizado con la temática o con el diseño, puede ser útil buscar aquellos términos que no se entiendan.
- Realizar una lectura en profundidad de la globalidad del artículo. En esta fase, puede ser útil el uso de guías de verificación o de lectura, las cuales se abordarán a lo largo de este capítulo.

En otras palabras, la lectura de un artículo científico se realiza en tres fases. Una primera fase para tener una idea general sobre el estudio. Una segunda fase para comprender el contenido de este, pero no así detalles muy concretos. Y, finalmente, una tercera fase para comprender en profundidad el estudio (Keshav, s. f.).

En la fase inicial de la lectura, correspondiente a la **lectura relacional**, además de reconocer la estructura según el tipo de artículo, se encuentra el reconocimiento de las tablas, figuras, gráficos, etc. Suelen presentarse según unas normas de uniformidad, siendo las más habituales en ciencias de la salud las normas Vancouver y las de la *American Psychological Association* (APA) (capítulo 33) (Cabello López, 2015). Así, en primer lugar, se suele leer el título y resumen del artículo; posteriormente, aunque algunos investigadores expertos en la temática lo hacen en primer lugar, se leen u ojean las gráficas y tablas; y finalmente, se procede a la lectura del resto del artículo científico (Gutiérrez-Cárdenas, 2019).

A **nivel enunciativo**, los artículos científicos han de estar escritos de manera neutra, es decir, han de ser expositivos e incluso reflexivos en algunas de sus secciones (por ejemplo, discusión). Igualmente, en la dimensión enunciativa nos encontramos unas normas básicas de redacción en función del tipo de artículo y de la sección del artículo (capítulo 30) (Cabello López, 2015). En la redacción científica es importante la claridad científica, en este sentido existe el índice de niebla de Robert Gunning, cuyo objetivo es definir la claridad y legibilidad de un texto, según la longitud de las palabras y la longitud de las frases. Este índice se basa en la capacidad del lector para memorizar y comprender un texto, asumiéndose que en frases de más de 20 palabras el lector empieza a perder el significado (Gutiérrez-Cárdenas, 2019).

A continuación, se expone la principal estructura de un artículo científico original en ciencias de la salud y sus características, con el fin de ir detallando los aspectos a tener en cuenta, así como los errores más habituales.

3. ESTRUCTURA

Un artículo científico presenta de manera sistemática la siguiente información (Hudson-Barr, 2004): (i) identifican un problema, (ii) muestran los antecedentes sobre la temática de estudio, (iii) indican la pregunta específica de estudio, (iv) muestran la forma en la que se realizó el estudio, (v) presentan una discusión de los propios resultados y de cómo se han analizado y (vi) concluyen con una interpretación de los resultados y su implicación práctica. La mayoría de los artículos científicos comparten una misma estructura conocida como IMRD (introducción, metodología, resultados y discusión), aunque puede haber pequeñas adaptaciones o variantes según la metodología o el área conocimiento. Así, por ejemplo, en el caso de la investigación cualitativa se puede encontrar que ciertas vertientes muestran los resultados bajo el epígrafe de hallazgos, o incluso de manera conjunta a la discusión. La Tabla 1 muestra la estructura IMRD y el propósito de cada una de las secciones (Greenhalgh, 2019).

Tabla 1. Secciones de un artículo y propósito de cada una de ellas

Sección	Propósito
Introducción	<i>¿por qué los autores llevaron a cabo la investigación?</i>
Metodología	<i>¿cómo lo hicieron y cómo se analizaron los datos?</i>
Resultados	<i>¿qué se encontró?</i>
Discusión	<i>¿qué significan los resultados, en comparación con otros estudios?</i>

Algunos autores como Hudson-Barr (2004) proponen el siguiente orden de lectura: empezar por el final para volver al principio y terminar en la mitad. En este orden se comenzaría la lectura por las conclusiones, para seguir por la introducción, a continuación, la metodología y finalmente los resultados y discusión.

- Conclusiones. Para determinar o analizar las conclusiones de un estudio se recomienda la lectura del título, resumen y discusión.
- Introducción. En la introducción los autores exponen la razón del estudio, es decir, la justificación, relevancia, necesidad y trascendencia de realizar la investigación. Siendo esencial conocer el objetivo o pregunta de investigación concreta.
- Metodología. En esta sección los autores detallan la forma en la que se realizó el estudio de manera que pueda ser replicado por cualquier investigador. Incluye la siguiente información: diseño, participantes, variables y herramientas de recogida de datos, análisis de datos y aspectos éticos.
- Resultados. Los resultados se muestran de los más generales a los más específicos, siendo habitual comenzar por la descripción del número de participantes y de las variables sociodemográficas de los participantes (sexo, edad, estado civil, etc.). A continuación, se muestran los análisis de las variables primarias o de resultado para finalizar, si corresponde, con el análisis relacional de las variables. Al finalizar la lectura de esta sección se debe de tener claro qué variables mostraron diferencias y cuáles no.
- Discusión. En ella los autores muestran la contrastación de los resultados obtenidos en base al contexto de su investigación y al de otras investigaciones. Mostrando, además, las principales limitaciones y futuras líneas de investigación.
- Implicación práctica. Finalmente, se debe de analizar los resultados en base a la aplicabilidad de los mismos en nuestra práctica asistencial.

La Tabla 2 muestra el proceso de lectura en tres fases. En cada una de estas fases se exponen los aspectos esenciales a tener en cuenta y el objetivo de la misma (Keshav, s. f.).

Tabla 2. Fases de lectura de un artículo, secciones a leer y objetivo en cada una de ellas

Fase	Sección	Objetivo
Fase 1 Idea general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Título, resumen e introducción (según nivel de experiencia). 2. Leer epígrafes para identificar la estructura del artículo. 3. Leer las conclusiones. 4. Revisión general a las referencias. 	5 Cs Categoría. Tipo de artículo. Contexto. Antecedentes. Correctness (exactitud). Resultados válidos. Contribución. ¿Qué aporta el estudio? Claridad. ¿Está bien escrito el estudio?
Fase 2 Contenido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material gráfico (figuras, tablas, gráficos, etc.) 2. Identificar las referencias más relevantes por si se quiere profundizar posteriormente. 	Resumir la idea del estudio con algunos datos.
Fase 3 Profundidad	Lectura completa.	Identificar los puntos fuertes y débiles del artículo. Interpretar los resultados según el contexto de la investigación.

Finalmente, hay que tener en cuenta que al leer un artículo científico no hay que preocuparse por no comprender alguna parte del artículo, no hay que intentar entender el artículo palabra por palabra, ni se debe realizar una traducción excesiva.

4. LECTURA CRÍTICA

En la lectura de un artículo científico y en la tercera fase de la práctica basada en la evidencia es habitual hablar de lectura crítica, entendida como un tipo complejo de lectura, que exige los niveles más altos de comprensión lectora, que requiere superar los planos previos de comprensión literal o de inferencias sencillas para adentrarse en la realización de juicios de valor. Sin embargo, para realizar esta lectura crítica se precisa de una actitud específica del lector, quien necesita algunos saberes previos, preconcepciones o prejuicios y un contexto de valores (Cabello López, 2015). Al hablar de lectura crítica lo más habitual es usar instrumentos para la misma, que pueden ser desde guías de lectura, listados de revisión (*check-list*) o puntuaciones (*scores*), estando estos últimos a veces desaconsejados y en entre dicho. Estos instrumentos están diseñados para la valoración crítica de los artículos, es decir, para evaluar la calidad metodológica o validez, la pertinencia o relevancia y la aplicabilidad de los estudios.

- Calidad metodológica o validez. En qué medida el diseño, la conducción y el análisis minimizan los sesgos de selección, medición y confusión, es decir, en qué medida son válidos los estudios y los resultados (validez interna).
- Pertinencia o relevancia. Que se trate de preguntas y desenlaces de investigación útiles para la decisión clínica.
- Aplicabilidad. Transferibilidad del resultado a un paciente concreto (o grupo de pacientes) y también qué otros elementos hay que considerar en la aplicación de esa evidencia (otros efectos, molestias, costes, etc.).

La lectura crítica nos permite discriminar los artículos según los puntos fuertes y débiles de la metodología utilizada, y su finalidad para ayudar a los profesionales a tomar decisiones adecuadas a una situación clínica o de gestión concretas. Esta información válida y fiable promueve el avance del conocimiento y mejora las decisiones tomadas por el profesional. Los instrumentos para conseguirlo son diversos y de distintos tipos. Así se encuentran **instrumentos generales**, es decir, que no se usan exclusivamente para un diseño metodológico concreto; e **instrumentos específicos** en función del diseño metodológico. Igualmente, en los instrumentos específicos se encuentran múltiples instrumentos (Tabla 3). En los siguientes capítulos (capítulos 9 a 15) se desarrollarán el proceso de lectura crítica de algunos de los tipos de artículos más habituales: preclínicos con animales, *in-vitro*, descriptivos u observacionales, ensayos clínicos, cualitativos y revisiones.

Tabla 3. Principales herramientas de verificación según el diseño del estudio

Tipo de estudio	Extensión
Ensayos clínicos	CONSORT Jadad
Descriptivos	STROBE
Comparativos	
Cualitativos	COREQ SRQR
Preclínicos (animales)	ARRIVE
Estudio de casos	CARE
Protocolos de estudios	SPIRIT
Guías de practica clínica	AGREE
Revisiones sistemáticas y metaanálisis	PRISMA

La variabilidad de los instrumentos se debe al amplio número de organizaciones interesadas y preocupadas en esta cuestión, entre las que se encuentran:

- CASP (Critical Appraisal Skills Programme, «Programa de habilidades en lectura crítica»): <http://www.redcaspe.org/drupal/>
- Joanna Briggs Institute: <http://es.connect.jbiconnectplus.org/>
- Enhanced the QUALity and Transparency Of health Research (EQUATOR): <http://www.equator-network.org/>

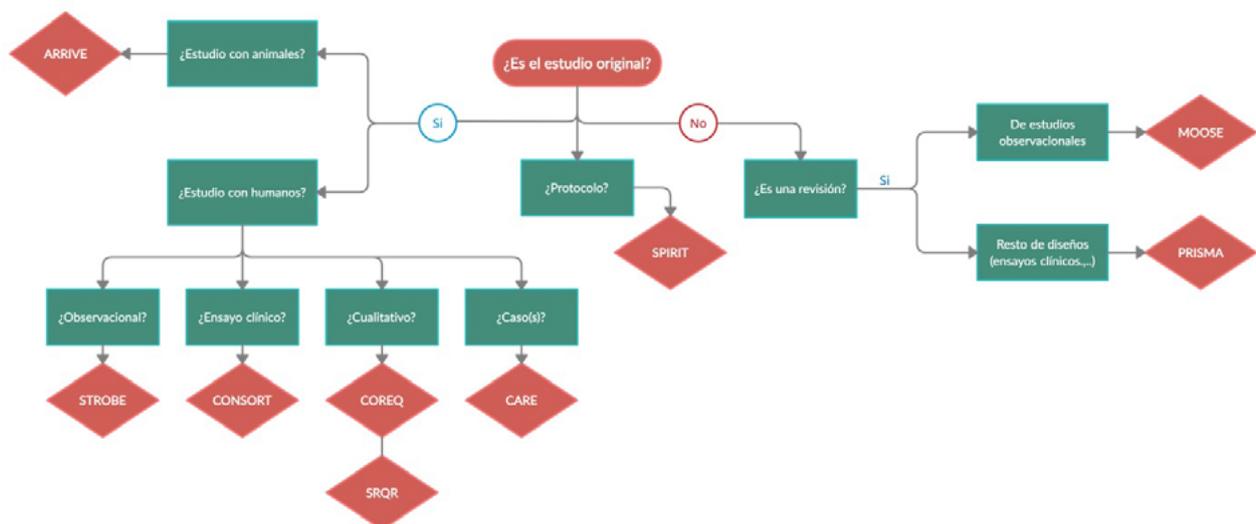


Figura 1. Diagrama de árbol de decisión para instrumentos de lectura crítica

La Figura 1 muestra un diagrama de árbol de ayuda para la toma de decisión sobre qué instrumento se ha de utilizar, entre los instrumentos más habituales y los diseños más habituales. A continuación,

se muestran algunas herramientas de utilidad, tanto para la lectura crítica de artículos como para realizar o encontrar resúmenes de evidencia:

- Herramienta online para cumplimentar las distintas guías de verificación: <https://www.goo-dreports.org/reporting-checklists/>
- Herramienta para hacer resúmenes de evidencia: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1216>
- Fichas de lectura crítica: <http://www.lecturacritica.com/es/>
- Bases de preguntas clínicas basadas en la evidencia: <http://murciasalud.es/preevid.php?idsec=453>
- <http://www.bestbets.org/>

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Aprendiendo a leer

Seleccione un artículo de investigación original relacionado con su praxis en ciencias de la salud. A continuación, realice la lectura del mismo siguiendo los pasos propuestos:

1. ¿Cuáles son las conclusiones del estudio?
 - A. Leer el título.
 - B. Leer el resumen (abstract).
 - C. Leer la discusión.
2. Lea el principio del artículo.
 - A. Leer la introducción.
 1. ¿Cuál es el problema?
 2. ¿Cuáles son las áreas más estudiadas?
 3. Antecedentes. ¿Qué han hecho otros autores previamente?
 4. ¿Es pertinente el estudio?
3. Resultados
 - A. ¿Tienen sentido?
 - B. ¿Qué tipo de información se muestra?
 1. Sociodemográfica.
 2. Información estadística simple.
 3. Análisis estadísticos más complejos.
4. Metodología
 - A. ¿Cómo consideró el investigador la pregunta?
 - B. ¿Escogió el investigador los participantes adecuadamente?
 - C. ¿Escogió el investigador las variables adecuadas?
5. Juicio clínico
 - A. ¿Valió la pena realizar el estudio?
 - B. ¿Aceptas las conclusiones?

C. ¿Es útil para la práctica?

1. ¿Puedes hacer algo con él?
2. ¿Qué puedes hacer con él?
3. ¿Parece útil?
4. ¿Existe algún riesgo al aplicarlo a la práctica?
5. ¿Qué otras preguntas tienes?

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Cabello López, J. B. (2015). *Lectura crítica de la evidencia clínica* (J. B. Cabello López (ed.); 1.ª ed.). Elsevier.
- Castro-Rodríguez, Y. (2020). La lectura de artículos científicos. Entrevista a estudiantes del pregrado. *Odontología Sanmarquina*, 23(1), 93-95. <https://doi.org/10.15381/os.v23i1.17516>
- Díaz Portillo, J. (2015). *Guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud*. https://www.sepeap.org/wp-content/uploads/2015/06/Guia_practica_de_lectura.pdf
- Greenhalgh, T. (2019). *How to Read a Paper: The Basics of Evidence-based Medicine and Healthcare* (6.ª ed.). Wiley Blackwell.
- Gutiérrez-Cárdenas, P. D. A. (2019). *Como leer un artículo científico*. <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/COMO-LEER-UN-ARTÍCULO-CIENTÍFICO.pdf>
- Hudson-Barr, D. (2004). How to read a research article. *Journal for specialists in pediatric nursing : JSPN*, 9(2), 70-72. <https://doi.org/10.1111/j.1088-145X.2004.00070.x>
- Keshav, S. (s. f.). *How to Read a Paper*. Recuperado 24 de junio de 2021, de <http://www.sigcomm.org/ccr/drupal/>.

1. INTRODUCCIÓN

La lectura crítica de la literatura científica es un aspecto fundamental para todos los profesionales de la salud, tal y como se ha expuesto en el capítulo 8. Llevar a cabo una lectura crítica supone evaluar un artículo verificando su validez y su utilidad con el fin de extrapolarlos a la sociedad (Salamanca Castro, 2013). Sin embargo, enfrentarse por primera vez a la lectura de un artículo preclínico puede resultar abrumador (Díaz Portillo, n.d.). La investigación preclínica es asociada frecuentemente a la investigación con modelos animales, pero es mucho más diversa e incluye también procedimientos *in vitro* (se realizan fuera de un organismo vivo, normalmente en tejidos, órganos o células aislados, ver capítulo 10); o modelos *in silico* (basados en modelos computacionales o simulaciones) (Nürnberg & Pierre, 2017). En el presente capítulo, nos centraremos en la lectura crítica de la investigación con modelos animales.

Los modelos animales llevan empleándose desde hace milenios y han sido responsables de algunos de los avances de conocimiento más importantes en muchos campos biológicos. Además de utilizarse para investigar los principios básicos de la vida, los modelos animales también se han utilizado para desarrollar una mejor comprensión de la anatomía, fisiología, patología, toxicología y farmacología animal y humana. La investigación con animales ha suscitado mucha controversia, lo que ha llevado a establecer principios y legislaciones que velen por el bienestar ético de los animales, así como regulen la formación de los investigadores. En este sentido, conviene destacar el principio de las **3R (Refinamiento, Reducción y Reemplazo)** de Russel y Burch: El **Refinamiento** es la utilización de técnicas no invasivas que reduzcan el dolor o estrés, o que aumenten el bienestar. La **Reducción** implica cualquier estrategia que resulta en utilizar un menor número de animales para conseguir la misma cantidad de información. Y el **Reemplazo** de la experimentación con animales cuando sea posible utilizando métodos alternativos (Tannenbaum & Bennett, 2015). En 2010, una iniciativa del Centro Nacional para el Reemplazo, Refinamiento y Reducción de Animales en Investigación (NC3Rs), publicó la guía ARRIVE (*Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments*). Los objetivos de dicha guía son mejorar el diseño, el análisis y la presentación de informes de la investigación con animales maximizando la información publicada y minimizando los estudios innecesarios (Andersen & Winter, 2019).

Así pues, dada la complejidad que surge en su lectura, a lo largo de este capítulo presentamos indicaciones para leer, comprender y criticar artículos preclínicos. Asimismo, mostramos recomendaciones para realizar presentaciones de datos que nos permitan acercarnos, de un modo comprensible y eficaz, los hallazgos provenientes de los modelos animales al ámbito clínico.

2. PASOS DE UNA LECTURA CRÍTICA

Obviamente, para leer un artículo científico necesitamos tener ciertos conocimientos previos sobre metodología de investigación, estadística y el problema de estudio. No obstante, existen guías que nos orientan en este proceso, proporcionándonos herramientas que nos ayudan a evaluar la validez del artículo científico (Salamanca Castro, 2013). Como hemos comentado previamente, la guía ARRIVE nos orienta en los estudios con modelos animales (du Sert et al., 2020). A través de diez sencillos ítems, recoge las principales cuestiones que tenemos que analizar para llevar a cabo una lectura crítica de un artículo preclínico, como por ejemplo el diseño o el tamaño de la muestra. Además, incluye un apartado específico para la experimentación con modelos animales donde, entre otras cuestiones, remarcan la importancia de indicar el sexo, la edad y el peso de los animales empleados en el estudio.

2.1. Comenzamos la lectura

Los estudios con modelos animales son estudios preclínicos empíricos que se basan en la observación, la experimentación, la recopilación de datos cuantitativos y análisis de los mismos. En la primera aproximación al artículo es importante comprender quiénes son los autores y dónde se publicó el trabajo. Sobre los autores es importante conocer si tienen experiencia previa en ese campo de estudio o si son investigadores de prestigio. Aún más importante en este primer acercamiento al artículo es conocer la calidad de la revista (por ejemplo, saber si esta indexada en *Journal Citation Report*). Otra de las cuestiones que debemos plantearnos, es saber si los artículos están sometidos a revisión por pares o sólo por el personal editorial. Es importante considerar que existen diferencias sustanciales en la calidad de las revistas, así, por ejemplo, una tasa de aceptación más baja indica mayor selectividad y, por lo tanto, presumiblemente una mayor calidad. Asimismo, es importante evaluar si el artículo es revisado de forma anónima por un panel de revisión independiente, cuyos juicios para publicar o rechazar, son el principal factor determinante en la publicación del manuscrito (Pierce & Newstrom, 2007; Salamanca Castro, 2013).

2.2. Título y resumen

Una vez localizado el artículo y analizada la revista, el siguiente paso es la lectura del título para intentar establecer su contenido. La principal característica que debe contener un buen título es que identifique con precisión el tema principal del artículo. Además, debe ser atractivo, preferentemente no usar siglas y de no más de 15 palabras (Díaz Portillo, n.d.). El número de palabras se basa en el índice de niebla (Gunning, 1973) que podemos calcular online <http://gunning-fog-index.com/>. Este índice está sustentado en que la memoria suele fallar a partir de la palabra 15, por lo que éste debería ser el límite del número máximo de palabras en una frase. Asimismo, dicho índice evalúa la longitud de las palabras, considerándola como índice de claridad, estableciendo que palabras de más de dos sílabas son difíciles de leer.

Una vez analizado el título, leeremos el resumen, que debe presentar brevemente la teoría subyacente probada y proporcionar una descripción general de las conclusiones alcanzadas (Pierce & Newstrom, 2007). Conviene destacar que el formato del resumen depende de los requisitos de publi-

cación, por lo que aspectos como extensión y estructura varían considerablemente de una revista a otra. Éstos quedan sujetos a los requisitos de la misma y, por lo tanto, no deberían ser evaluables en la calidad del mismo. En cualquier caso, un buen resumen debe incluir (Díaz Portillo, n.d.):

- Los objetivos principales del estudio.
- La metodología del estudio, donde se detallan las características de la muestra (especie, cepa, número de animales, sexo, condiciones de alojamiento, etc.), así como las variables dependientes e independientes.
- Los resultados o hallazgos principales con valores numéricos precisos.
- Las conclusiones principales del estudio.

2.3. Introducción

El propósito de la lectura de la introducción de un artículo es ayudarnos a desarrollar una idea de los antecedentes del estudio, el tema que se está explorando, las preguntas de investigación que se están formulando y las hipótesis que se están probando (Pierce & Newstrom, 2007). La introducción debe responder al qué y al por qué de la investigación, presentar un actualizado marco teórico del problema con referencias actualizadas y presentar la pregunta de investigación justificando su hipótesis. Una parte fundamental de la introducción es la descripción del objetivo, cuyo error más común en su redacción es que sean excesivamente generales, vagos o ambiguos o estén mal formulados (Díaz Portillo, n.d.). En definitiva, debe dar información sobre qué se quiere conocer (variables), en quién (población diana) y dónde (ámbito de desarrollo estudio) (Salamanca Castro, 2013).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta sección, así como la de resultados, son las más difíciles de leer en un artículo con modelos animales, de ahí que recomendamos leerlas en último lugar. Sin embargo, son las partes más interesantes, ya que son donde se explica el diseño del estudio, se describe la población estudiada y se presentan los resultados estadísticos (Pierce & Newstrom, 2007).

El método generalmente describe cómo se llevó a cabo todo el estudio. Esto incluye la descripción de la intervención y definición del punto final de la investigación, así como los instrumentos y procedimientos de medida. Cualquier discrepancia con lo que se estableció en el protocolo y lo que se realizó se debe detallar y se debe hacer referencia en el texto (“What makes a good preclinical study final report? - GCMI | T3 Labs,” n.d.). Es importante que en el mismo se detallen las limitaciones, así como las consideraciones éticas. Finalmente, deben aparecer también las pruebas estadísticas empleadas y el programa informático utilizado (ej. SPSS) (Díaz Portillo, n.d.).

Lo primero que debe presentarse es el tipo de diseño, así como una descripción de los sujetos del estudio, es decir, las características de la muestra. La procedencia de los animales debe reflejarse, ya que el que procedan de un centro autorizado es un requisito fundamental de un buen estudio preclínico. Por tanto, cuestiones como número de animales, cepa, especie, sexo, condiciones de habituación y estabulario deben describirse en el método (Jankovic, Kapo, Sukalo, & Masic, 2019; Global Center

for Medical Innovation, n.d.). Asimismo, la presencia de enriquecimiento ambiental (incorporar por ejemplo laberintos o juguetes, o tener jaulas más grandes) es una cuestión fundamental para valorar el buen estado de los sujetos experimentales (Queen, Hassan, & Cao, 2020).

El tamaño de la muestra es un factor crítico en cualquier estudio de investigación, pero en el caso de la investigación con modelos animales debe cumplir además con dos requisitos: ser lo suficientemente grande para detectar el efecto, pero a su vez cumplir con las consideraciones éticas y legales manteniendo el número de animales lo más reducido posible. El diseño del estudio, las características y el número del resultado son algunos factores que afectan la determinación del tamaño de muestra. La asignación al azar y el cegamiento también deben usarse en la asignación y administración, respectivamente, del tratamiento para reducir el sesgo en el estudio y aumentar la validez de los resultados (Aban & George, 2015; Morales Navarro, 2015).

4. RESULTADOS

Como hemos comentado anteriormente, la lectura de los resultados de un artículo científico es una de las partes más complejas de dicha lectura. Esta sección debe contener todos los resultados del estudio, incluso aquellos no previstos o fortuitos, redactados en tiempo pasado. Deben relatarse los hallazgos principales, producto de la metodología utilizada, pero debe hacerse de forma meticulosa, asegurándose de no mezclar datos con opiniones. Incluir tablas, gráficos y/o figuras en esta sección es muy útil y altamente recomendable. Éstos deben ayudar a resumir los datos obtenidos pero sin ser repetitivos (Díaz Portillo, n.d.; Global Center for Medical Innovation, n.d.).

El análisis estadístico es quizás la parte más compleja de un artículo científico, especialmente cuando no se tienen grandes conocimientos de estadística. Los errores más comunes son emplear una prueba *t* de Student para datos no paramétricos, las medias y las desviaciones estándar para el cálculo de los datos ordinales, y el tratamiento de múltiples observaciones de un animal como independientes (Morales Navarro, 2015).

Por tanto, lo primero a evaluar es si el test estadístico seleccionado para llevar a cabo el análisis es el adecuado. En estudios donde los tamaños de muestra son pequeños (menos de 10 en cada grupo), se debe verificar cuidadosamente la suposición de que la variable de resultado sigue una distribución normal. En el caso de que no la cumpla, se deben considerar pruebas no paramétricas. Las pruebas no paramétricas comúnmente utilizadas son la prueba de Mann-Whitney, análoga no paramétricos de la prueba *t* para comparar dos grupos, y la prueba de Kruskal-Wallis, que es análoga a la prueba ANOVA para comparar más de dos grupos independientes (Aban & George, 2015).

Finalmente, es importante observar el valor de *p*, estadístico que nos indica un nivel de significación que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis nula. Este estadístico es el que se suele emplear para indicar el éxito del estudio. Sin embargo, este estadístico depende del tamaño de la muestra, y simplemente aumentar el tamaño de la misma hará que el valor *p* sea lo suficientemente pequeño como para rechazar la hipótesis nula y concluir un efecto de tratamiento significativo. Además, este efecto puede ser significativo estadísticamente pero no clínicamente. Por lo tanto, se recomienda cada

vez más indicar el valor exacto de dicho estadístico para establecer mejores conclusiones (Aban & George, 2015; Jankovic et al., 2019).

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La discusión describe qué influyó o influye en los resultados y ayuda al lector a comprender los resultados confusos. Las conclusiones deben indicar muy claramente si se lograron o no los objetivos específicos del estudio (Global Center for Medical Innovation, n.d.). Es la parte final de un artículo y es recomendable leerla en dos ocasiones, una previa a la lectura de métodos y resultados, y otra posterior a dicha lectura.

Una buena discusión debe comenzar comentando los propios resultados, corroborando la fiabilidad y la validez de la investigación. Es decir, demostrar que las diferencias observadas en la variable resultado en los sujetos del estudio son atribuibles a la variable predictora (causa) y no a otras variables. De igual modo, los resultados no esperados o fortuitos deben ser también comentados. Se deben confrontar los datos del estudio con otros datos similares de la literatura, indicando las implicaciones teóricas y prácticas del estudio. Asimismo, la relevancia de la investigación llevada a cabo, así como la relevancia clínica del estudio preclínico deben quedar constatadas en la discusión. Finalmente, dado que ningún estudio está libre de limitaciones, estas deben quedar también reflejadas en esta sección, así como sugerir nuevos estudios concretos sobre el problema de investigación (Díaz Portillo, n.d.; Pierce & Newstrom, 2007).

Igualmente, es importante diferenciar lo que se ha demostrado en el estudio con lo que se hipotetiza. En este sentido, los errores más frecuentes en una discusión son la reiteración y repetición de información o datos proporcionados en secciones anteriores y la sobreinterpretación de los datos (Díaz Portillo, n.d.).

La conclusión puede estar incluida o no dentro de la sección de discusión, dependiendo también de los requisitos de publicación. En cualquier caso, en la conclusión debe aparecer la respuesta de la investigación a los objetivos, apoyada por sus resultados (Díaz Portillo, n.d.).

6. CONSIDERACIONES FINALES

Una vez leído todo el artículo, debemos colocarlo en el contexto que nos impulsó a leerlo y preguntarnos cómo encaja este estudio en nuestro interés científico. ¿Por qué lo he leído?, ¿para qué me sirve?, ¿es aplicable a mi ámbito de interés?, ¿qué nuevas preguntas tengo ahora?, o ¿cuál es su relevancia para mi ámbito clínico? Estas preguntas no sólo nos permitirán profundizar en el conocimiento adquirido en la lectura de dicho artículo, si no que nos generaran más dudas que requerirán a su vez más lecturas de estudios preclínicos. Sólo con la práctica mejoraremos la comprensión de la lectura científica así como avanzaremos en el conocimiento, Por lo tanto, el consumo de literatura científica caracterizará la formación clínica en prácticas basadas en la evidencia (Pierce & Newstrom, 2007; Salamanca Castro, 2013).

7. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Analizando mi artículo

Localiza un artículo científico con modelos animales que sea de tu interés científico y lleva a cabo una lectura crítica del mismo puntuando cada uno de los apartados con si (2), dudoso (1), no (0), en función de si cada una de las secciones del artículo cumple los requisitos trabajados en el tema. Justifica tus respuestas.

AUTOEVALUACIÓN



8. REFERENCIAS

- Aban, I. B., & George, B. (2015). Statistical considerations for preclinical studies. *Experimental Neurology*, 270, 82–87. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2015.02.024>
- Andersen, M. L., & Winter, L. M. F. (2019). Animal models in biological and biomedical research – experimental and ethical concerns. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 91, 91. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170238>
- Díaz Portillo, J. (n.d.). *Guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud*. Recuperado el de www.bribes.org/trismegiste/montable.htm
- du Sert, N. P., Ahluwalia, A., Alam, S., Avey, M. T., Baker, M., Browne, W. J., ... Würbel, H. (2020, July 1). Reporting animal research: Explanation and elaboration for the arrive guidelines 2.0. *PLoS Biology*. Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000411>
- Global Center for Medical Innovation. (n.d.). What makes a good preclinical study final report?. Recuperado el 9 de abril de 2021, de <https://gcmiatl.com/2020/01/28/what-makes-a-good-a-pre-clinical-study-final-report/>
- Gunning Fog Index. (n.d.). Recuperado el 9 de abril de 2021, de <http://gunning-fog-index.com/>

- Gunning, R. (1973). *The Technique of Clear Writing* (McGraw-Hil).
- Jankovic, S. M., Kapo, B., Sukalo, A., & Masic, I. (2019, October 1). Evaluation of Published Preclinical Experimental Studies in Medicine: Methodology Issues. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*. NLM (Medline). <https://doi.org/10.5455/medarh.2019.73.298-302>
- Morales Navarro, D. (2015). *Pre-clinical biomedical research*. *Revista Cubana de Estomatología* (Vol. 52). Recuperado de <http://scielo.sld.cu>
- Nürnberg, A., & Pierre, H. (2017). An introduction to little-known aspects of nonclinical regulatory writing. *Medical Writing*, 26(4). Recuperado de <https://journal.emwa.org/preclinical-studies/an-introduction-to-little-known-aspects-of-nonclinical-regulatory-writing/>
- Pierce, J. L., & Newstrom, J. W. (2007). Reading the Scientific Literature: A Tutorial. Recuperado el 6 de abril de 2021, de <https://www.d.umn.edu/~jpierce/documents/Reading.htm>
- Queen, N. J., Hassan, Q. N., & Cao, L. (2020, June 12). Improvements to Healthspan Through Environmental Enrichment and Lifestyle Interventions: Where Are We Now? *Frontiers in Neuroscience*. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00605>
- Salamanca Castro, A. B. (2013). *El aeiou de la investigación en enfermería* (Fuden).
- Tannenbaum, J., & Bennett, B. T. (2015). Russell and Burch's 3Rs then and now: The need for clarity in definition and purpose. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, 54(2), 120–132. Recuperado el de </pmc/articles/PMC4382615/>
- What makes a good preclinical study final report? - GCMI | T3 Labs. (n.d.). Recuperado el April 9, 2021, de <https://gcmiatl.com/2020/01/28/what-makes-a-good-a-preclinical-study-final-report/>

LOLA RUEDA RUZAFÁ
ANA CAMPOS RÍOS

1. INTRODUCCIÓN

El término *in vitro* proviene del latín *en vidrio* y se refiere a los experimentos llevados a cabo en placas de Petri, tubos de ensayo o, por lo general, en un ambiente controlado fuera del organismo vivo. Los experimentos *in vitro* sirven para estudiar los efectos de variables experimentales concretas e investigar las propiedades biológicas mediante el aislamiento de elementos del organismo, como células, órganos, tejidos o componentes celulares específicos, sin las distracciones que supone tener que examinar un individuo completo. Además, posibilitan el estudio de bacterias y virus aislados para comprender su fisiología o entender sus mecanismos de infección.

La principal ventaja de los estudios *in vitro* es que permiten al investigador centrarse en un número de componentes determinados y el mecanismo de acción llevado a cabo, por lo que simplifican el sujeto de estudio. Sin embargo, esto significa que a veces, los resultados obtenidos en los estudios *in vitro* no se trasladan o replican adecuadamente en estudios con humanos. Los organismos son mucho más complejos que los tubos de ensayo, y su funcionamiento es más complicado que el de células, fluidos u órganos por separado. Sin embargo, la investigación *in vitro* es un primer paso esencial en todos los campos de la investigación médica e igual de importante que la investigación clínica para lograr avances científicos.

En comparación con los estudios *in vivo*, los experimentos *in vitro* son sustancialmente más rápidos, menos costosos y pueden realizarse de una forma más segura, sin abordar tantos problemas éticos, ya que permiten la disminución del uso de animales de experimentación. Un ejemplo claro son los estudios farmacológicos para conocer los mecanismos de acción de una determinada molécula candidata a fármaco; la primera fase se realiza mediante pruebas *in vitro* sobre cultivos celulares, tejidos u órganos aislados.

La lectura de artículos *in vitro* es de gran utilidad a la hora de comprender el funcionamiento de los mecanismos biológicos de los organismos y, en el caso de la biomedicina, son la base esencial de información para comenzar cualquier estudio. Aunque, la lectura de este tipo de artículos, al igual que ocurre con los artículos en modelos animales, difiere ligeramente de otros tipos de estudios clínicos. Para abordar la lectura de artículos *in vitro*, debemos centrarnos en aspectos específicos de cada una de las partes en las que se clasifican estos artículos, para así poder encontrar las claves de la investigación. La organización de artículos de investigación sigue la estructura del método científico y suelen dividirse en introducción (planteamiento de la hipótesis en base a una problemática), mate-

rial y métodos (técnica utilizada para probar la hipótesis), resultados y discusión. Además, todos los artículos contienen un resumen previo, un sumario breve de cada una de las secciones principales, para que el lector pueda decidir leer el artículo según su pertinencia.

Sin embargo, en la actualidad no existe ninguna guía o directriz estandarizada que informe de la calidad metodológica de los artículos *in vitro*. En este sentido, en 2014 se publicó *Checklist for Reporting In vitro Study* (CRIS) con el objetivo de promover la calidad y la transparencia mediante la creación de una guía estandarizada para la certificación de estudios *in vitro* en el ámbito de la investigación odontológica. Los puntos principales que aborda la evaluación CRIS son el cálculo del tamaño de la muestra, la diferencia significativa entre grupos, preparación y manipulación de la muestra, secuencia de asignación, aleatorización y cegamiento, y el análisis estadístico. En este capítulo nos centramos en estos y otros conceptos a tener en cuenta para abordar con éxito la lectura de artículos *in vitro* y ser capaces de evaluar su calidad metodológica (Krithikadatta et al., 2014).

2. COMENZAMOS LA LECTURA

2.1. Introducción

En la introducción encontraremos una serie de antecedentes e hipótesis que harán llegar a los autores a la justificación de la investigación, dejando muy claros los objetivos del estudio. Debemos localizar la hipótesis principal y el enfoque que utilizan los autores para buscar las respuestas a sus preguntas. La información incluida en la introducción incorpora referencias bibliográficas relevantes en el campo de estudio, que permiten al lector aproximarse al tema del que versa el artículo. Si alguna referencia despierta el interés del lector, éste podría anotar aquella bibliografía relevante o relevantes (*snowballing strategy*), para después leer el artículo mencionado y ahondar en el tema en cuestión.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

La sección de material y métodos, junto con los resultados, es una de las secciones en las que el lector debe prestar más atención. Tras conocer la hipótesis planteada por los investigadores y comprender claramente el objetivo de la investigación, se procederá a conocer cuáles son los métodos y técnicas empleados para la obtención de los resultados, que harán llegar a los investigadores a una conclusión determinada.

Aunque el lector no esté familiarizado con las diferentes técnicas utilizadas en el transcurso de la investigación, es necesario conocer, al menos, el objetivo de cada una de ellas, con el fin de comprender el abordaje de la investigación. Por tanto, los autores deben aportar información relevante de cada una de las técnicas utilizadas para que sea posible reproducir el experimento, o llevar a cabo experimentos similares. Así, por ejemplo, si los autores han llevado a cabo la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), es necesario conocer que se emplea para la determinación de material genético de un organismo o biomolécula (Zhu et al., 2020). En este caso, el uso de la PCR podría emplearse para identificar el material genético de una bacteria patógena en un

organismo infectado. Además, los investigadores aportarían información de los cebadores utilizados (empleados para definir el fragmento de material genético que se quiere amplificar), así como de las temperaturas y tiempos de reacción.

A continuación, se presentan los puntos clave a tener en cuenta en esta sección:

1. Tipo de muestra:

La identificación del tipo de muestra utilizada es fundamental, ya que ésta se seleccionará en base al sujeto de estudio y dependerá mucho del área de investigación. Si la investigación está enmarcada en el campo de la neurociencia y se quiere conocer cómo un determinado compuesto actúa sobre una región cerebral, se emplearán células de esa área, como neuronas, astrocitos o microglía (Liddelow et al., 2017); si se quiere estudiar el efecto de un antibiótico, se emplearán cultivos bacterianos, o si se quiere medir el hematocrito de un recién nacido, se usará una muestra de sangre de éste.

2. Especie:

En los estudios *in vitro* pueden emplearse muestras provenientes de diferentes especies dependiendo de cuál sea el fin de la investigación. Pueden ser muestras obtenidas de animales de experimentación, siendo los más empleados los roedores (ratas, ratones y cobayas) o lagomorfos (conejo) (Thomas et al., 2012). O se puede trabajar con muestras humanas provenientes de pacientes o de individuos sanos, para determinar diferentes parámetros, como muestras de sangre, de orina, de médula ósea, muestras citológicas, etc.

3. Tamaño de la muestra:

Un principio clave en el que se basa el método científico es la reproducibilidad, o lo que es lo mismo, la capacidad de un experimento de ser replicado. Siempre que se lleve a cabo una investigación, es necesario obtener varias réplicas de un mismo experimento para darlo como válido y que los resultados no se achaquen a causas azarosas. Además de repetir el experimento, es necesario utilizar diferentes muestras del mismo sujeto de estudio, diferentes muestras de distintos sujetos o, en caso del uso de cultivos primarios, obtener cultivos provenientes de distintos animales. Por ejemplo, si queremos determinar la presencia de anticuerpos antitiroideos en pacientes con hipotiroidismo, deberemos obtener un número de muestras de sangre proveniente de distintos pacientes (Escobar et al., 2011). Además, en todo artículo científico que utilice animales de experimentación, en el apartado de material y métodos se mencionará expresamente la aprobación de los experimentos por el Comité de Ética de Investigación (CEI) responsable de la universidad o centro de investigación correspondiente. Por ello, el diseño previo y minucioso de los experimentos *in vitro* es fundamental para la obtención de resultados fiables, cumpliendo con los requisitos de la comunidad científica (Martínez & Alvarez, 2019).

4. Técnica empleada

La técnica empleada en los ensayos *in vitro* difiere dependiendo del objetivo y los resultados que se quieran obtener. Como se citó anteriormente, no es necesario que el lector conozca con exactitud la metodología de la técnica empleada en el estudio, pero sí que esté familiarizado con la finalidad de su uso. Para ello, si al leer el apartado de material y métodos se desconoce la técnica utilizada, es

importante buscar bibliografía complementaria para entender por qué los investigadores escogieron esa técnica.

En las investigaciones llevadas a cabo *in vitro*, existen infinidad de técnicas para diferentes finalidades. A continuación, se citan las técnicas más comunes realizadas en ensayos *in vitro*:

- a. Cultivos celulares: el cultivo celular es un proceso mediante el cual se obtienen células aisladas en condiciones controladas de temperatura, concentración de dióxido de carbono y humedad. Pueden obtenerse cultivos tanto de células procariontas (bacterias) como de células eucariotas (por ejemplo, células animales), pudiendo crecer en suspensión o en una capa adherida a una superficie, y mantenerse en cultivo durante más de 24 horas (Honegger, 1999). Dependiendo del origen de las células, encontramos los cultivos primarios y los cultivos de línea celular. Los cultivos primarios se obtienen tras sacrificar un animal de experimentación y están formados por células diferenciadas, de forma similar al tejido de origen. Su viabilidad es de aproximadamente 7 días y sólo permiten un pase celular. El pase celular hace referencia a la transferencia de un número de células del soporte en el que se encuentran a un nuevo soporte de cultivo (por ejemplo, una placa de Petri), para evitar la senescencia producida por el crecimiento de células, el aumento de densidad del cultivo y el consecuente consumo de recursos. En los cultivos de línea celular, las células provienen de un cultivo primario sometido a procesos específicos que le confieren una capacidad ilimitada de multiplicación a las células, o bien tienen un origen tumoral, por lo que su crecimiento (es decir, su capacidad mitótica) es también ilimitada. Las células que conforman este tipo de cultivos se diferencian genética y morfológicamente de las células originales, y proliferan de forma indefinida, lo que hace que se puedan realizar una gran cantidad de pases. Es decir, una vez obtenida la línea, su utilización es más rápida y más barata.
- b. Técnicas de biología molecular y bioquímicas: estas son una herramienta clave en la experimentación *in vitro*. Las técnicas de biología molecular son procedimientos destinados al estudio y determinación del material genético y del papel funcional de las proteínas en determinados procesos biológicos. Un ejemplo muy extendido es la PCR, empleada para la determinación de material genético, por ejemplo, el material genético del virus de la gripe en un paciente sintomático (Zhu et al., 2020). Por su parte, las técnicas bioquímicas tienen como finalidad la investigación de los procesos metabólicos orgánicos que tienen lugar en los seres vivos. Otras técnicas muy empleadas son las espectrofotométricas, es decir, basadas en la medición de la intensidad de luz. Por ejemplo, para estudiar la cantidad de unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC), a menudo se mide la turbidez de la suspensión bacteriológica empleando la técnica de absorción ultravioleta-visible (UV-Vis) a una determinada longitud de onda (Alupoaei & García-Rubio, 2004). Este tipo de técnicas son esenciales para comprender los mecanismos de acción, así como las propiedades fisiológicas y patológicas de muchos procesos en los organismos, enormemente útiles en el ámbito biomédico.
- c. Determinación de viabilidad en preparaciones celulares: para testar la viabilidad celular se usa el ensayo con azul de tripán, yoduro de propidio, mediante ensayo de adenosín trifosfato

(ATP), mediante colorimetría como el ensayo basado en la reducción metabólica del bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol (MTT), síntesis de nuevo ADN y proteínas (Aras et al., 2008).

- d. Diagnóstico *in vitro*: se refiere a una amplia gama de pruebas de laboratorios clínicos y veterinarios que se utilizan para diagnosticar enfermedades y evaluar el estado clínico de los pacientes con muestras de sangre, células o tejidos obtenidos del propio paciente (Pietraszko et al., 2020).
- e. Técnicas electrofisiológicas: se utilizan para el estudio de los procesos eléctricos tanto en células nerviosas aisladas como en una porción de tejido concreta, por ejemplo, rodajas de tejido nervioso, y permite tanto el estudio a nivel molecular de canales iónicos, como a nivel de tejido (France et al., 2017).

5. Estadística

El método estadístico utilizado por los investigadores en el estudio sirve para identificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio (entre valores de diferentes muestras, entre resultados obtenidos en una técnica, etc.). Previamente a aplicar una prueba estadística determinada, los investigadores han de comprobar cuál se ajusta a su muestra y a la variable de estudio. Normalmente las variables estudiadas en las pruebas *in vitro* son variables cuantitativas (por ejemplo, la concentración de oxígeno en una muestra de sangre), y el tipo de análisis realizado va a depender de si las variables son dependientes entre ellas (por ejemplo, el efecto de un fármaco determinado medido a distintos tiempos) o independientes (por ejemplo, los valores de expresión de una proteína determinada de diferentes ratones). Los autores evidencian en el artículo el tipo de análisis que utilizan y explican cómo se muestran las medidas calculadas. En general, el lector debe tener la capacidad de conocer en qué situación ha de emplearse cada prueba según el objetivo del trabajo (Bisquerra, R., & Alzina, 2004). Por ejemplo, si se quiere saber el efecto del tratamiento con insulina sobre los niveles de glucosa, sería necesario hacer una prueba pareada comparando la media de la concentración de glucosa en sangre en un número n de pacientes antes y después del tratamiento con insulina.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La interpretación de los resultados de un ensayo *in vitro* requiere conocer los parámetros de estudio y porqué se han escogido esos parámetros. Por ejemplo, si se quiere estudiar si un determinado fármaco disminuye el estrés oxidativo en un cultivo celular, el investigador analizará especies reactivas de oxígeno como el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) o enzimas involucradas en el proceso, como la superóxido dismutasa (SOD), antes y después del tratamiento con ese fármaco (Pavlovic et al., 2000).

A la hora de comparar resultados de distintos artículos de investigación, es necesario prestar atención a las condiciones en las que se han desarrollado los diferentes experimentos. Por ejemplo, la excitabilidad de neuronas procedentes del sistema nervioso simpático en cultivo, es diferente si el medio de mantenimiento estaba enriquecido con factor de crecimiento nervioso (NGF, por sus siglas en inglés) o carecía de él (Jia et al., 2008).

En la obtención de resultados existen ciertas limitaciones en los estudios *in vitro* en comparación con los estudios *in vivo*. Como hablábamos al principio del capítulo, este tipo de investigaciones se centran en variables determinadas que estudian en un subcomponente del organismo, por lo que son una extrapolación de todo el proceso.

Por último, en la discusión es imprescindible buscar la respuesta a la pregunta que se formula en la introducción, seguida inmediatamente de las pruebas expuestas en los resultados que la corroboran. El lector debe prestar atención a los resultados que se exponen, las similitudes y diferencias de los resultados con otras publicaciones previas y de las implicaciones que tiene el estudio a nivel científico.

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Busca un artículo *in vitro* y expón los siguientes puntos: objetivo del estudio, tipo y tamaño muestral, técnica empleada y resultados obtenidos

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Alupoaei, C. E., & García-Rubio, L. H. (2004). Growth behavior of microorganisms using UV-Vis spectroscopy: *Escherichia coli*. *Biotechnology and Bioengineering*, 86(2), 163–167.
- Aras, M. A., Hartnett, K. A., & Aizenman, E. (2008). Assessment of cell viability in primary neuronal cultures. *Current Protocols in Neuroscience*, 44(1), 7–18.
- Bisquerra, R., & Alzina, R. B. (Ed.). (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Escobar, M., Villamil, M., & Ruiz, O. (2011). Prevalencia de anticuerpos antiperoxidasa y antitiroglobulina en jóvenes con hipotiroidismo subclínico y clínico. *Medicina & Laboratorio*, 17(07–08), 351–357.

- France, G., Fernández-Fernández, D., Burnell, E. S., Irvine, M. W., Monaghan, D. T., Jane, D. E., Bortolotto, Z. A., Collingridge, G. L., & Volianskis, A. (2017). Multiple roles of GluN2B-containing NMDA receptors in synaptic plasticity in juvenile hippocampus. *Neuropharmacology*, *112*(Pt A), 76–83.
- Honegger, P. (1999). Overview of cell and tissue culture techniques. *Current Protocols in Pharmacology*, *4*(1), 12–1.
- Jia, Z., Bei, J., Rodat-Despoix, L., Liu, B., Jia, Q., Delmas, P., & Zhang, H. (2008). NGF inhibits M/KCNQ currents and selectively alters neuronal excitability in subsets of sympathetic neurons depending on their M/KCNQ current background. *Journal of General Physiology*, *131*(6), 575–587.
- Krithikadatta, J., Gopikrishna, V., & Datta, M. (2014). CRIS guidelines (Checklist for Reporting In-vitro Studies): a concept note on the need for standardized guidelines for improving quality and transparency in reporting in-vitro studies in experimental dental research. *Journal of Conservative Dentistry*, *17*(4), 301–304.
- Liddelow, S. A., Guttenplan, K. A., Clarke, L. E., Bennett, F. C., Bohlen, C. J., Schirmer, L., Bennett, M. L., Münch, A. E., Chung, W. S., Peterson, T. C., Wilton, D. K., Frouin, A., Napier, B. A., Panicker, N., Kumar, M., Buckwalter, M. S., Rowitch, D. H., Dawson, V. L., Dawson, T. M., ... Barres, B. A. (2017). Neurotoxic reactive astrocytes are induced by activated microglia. *Nature*, *541*(7638), 481–487.
- Martínez, I. P., & Alvarez, R. M. (2019). Importance of research ethics committees in family medicine. *Atencion Primaria*, *51*(5), 263–265.
- Pavlovic, D., Kocić, R., Kocić, G., Jevtović, T., Radenković, S., Mikić, D., Stojanović, M., & Djordjević, P. B. (2000). Effect of four-week metformin treatment on plasma and erythrocyte antioxidative defense enzymes in newly diagnosed obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, *2*(4), 251–256.
- Pietraszko, W., Furgala, A., Gorecka-Mazur, A., Kwinta, B., Kaszuba-Zwoinska, J., Polak, J., Fiszer, U., Gil, K., & Krygowska-Wajs, A. (2020). Assessments of plasma acyl-ghrelin levels in Parkinson's disease patients treated with deep brain stimulation. *Peptides*, *128*, 170299.
- Thomas, B. S., Bhat, K., & Mapara, M. (2012). Rabbit as an animal model for experimental research. *Dental Research Journal*, *9*(1), 111.
- Zhu, H., Zhang, H., Xu, Y., Laššáková, S., Korabečná, M., & Neužil, P. (2020). PCR past, present and future. *BioTechniques*, *69*(4), 317–325.

MARÍA DOLORES RUIZ FERNÁNDEZ
ROCÍO ORTIZ AMO

1. INTRODUCCIÓN

En base a diferentes criterios, los estudios se pueden clasificar según la asignación de los factores de estudio en observaciones y experimentales (Arias, 2012). Los **estudios observacionales** son aquellos en los que el investigador no tiene control sobre la variable independiente, ni puede influir sobre ella. El investigador selecciona a los sujetos en función de los diferentes valores de la variable que presenta (del Río *et al.*, 2018). Las variables se miden en situaciones naturales, no hay restricciones ni condiciones impuestas. Es decir, el investigador no manipula, sólo se limita a observar lo que ocurre de forma natural, bien para describirlo o bien para analizarlo, sin que el equipo investigador intervenga (Cauas, 2015). A su vez, los estudios observacionales pueden ser de dos tipos, según su finalidad: *descriptivos* y *analíticos* (Escobar *et al.*, 2018):

- Los *estudios descriptivos* pretenden describir un hecho, no pretende evaluar una presunta relación causa-efecto (Colorafi y Evans, 2016). Se consideran útiles para generar hipótesis que posteriormente se podrán contrastar con estudios analíticos (Kim *et al.*, 2017).
- Del mismo modo, estos *estudios analíticos* también pueden ser de dos tipos: estudio de cohortes y estudios casos-control (del Río *et al.*, 2018):
 - o En los *estudios de cohortes* se comparan dos grupos, uno expuesto a un determinado factor (considerado la causa del efecto) y otro grupo que no presenta dicha exposición. Los grupos se denominan *cohorte expuesta* y *cohorte no expuesta* (Aroca *et al.*, 2009). Se realiza un seguimiento de ambas cohortes y se valora si existe asociación de causalidad entre el factor de exposición y la enfermedad (Gómez, 2006).
 - o Los *estudios caso-control* comparan dos grupos entre sí. El grupo que se denomina “casos” está formado por individuos que tiene el efecto que se pretende medir, y el grupo de “controles” está formado por individuos que no tiene ese efecto (Cauas, 2015).

Por otro lado, en el caso de **estudios correlacionales**, se pretende determinar si dos variables pueden estar relacionadas y varían conjuntamente (Myers *et al.*, 2010). Los estudios correlacionales son un tipo de método de investigación no experimental. El propósito principal y la utilidad de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar una variable, conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas (Cauas, 2015; Lau, 2017; Rusu, 2011). En ocasiones, sólo

se analiza la relación entre dos variables, aunque también es frecuente ubicar en el estudio relaciones entre tres variables (Aroca *et al.*, 2009; Kalla, 2010). Una investigación de tipo correlacional determina si dos o más variables están correlacionadas o no (Hernández-Sampieri y Torres, 2018). Esto significa analizar si un aumento o disminución en una variable coincide con un aumento o disminución en la otra variable (Escobar *et al.*, 2018). Es muy importante tener en cuenta que la correlación no implica una causalidad y no hay manera de determinar o probar causalidad en un estudio correlacional, puesto que los estudios correlacionales son trasversales, y por ello, descriptivos (no pueden analizar una causa-efecto) (Aroca *et al.*, 2009; Gómez, 2006).

2. HERRAMIENTAS DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS

Principales herramientas de lectura crítica de estudios observacionales

TRIPOD

(The Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis)

Realiza informes completos y claros de estudios observacionales. Lista de verificación de 22 ítems basados en: evidencia empírica; revisión bibliográfica; revisado/verificado por: profesionales de la salud editores de revistas

Informa sobre: Diseño del estudio. Desarrollo. Análisis. Resultados

CARE Guidelines

(Consensus-Based Clinical Case Reporting Guideline Development)

Las pautas CARE apoyan un aumento en la precisión, transparencia y utilidad de los informes de casos. Apoyan la misión de la *Red Equator* de mejorar la presentación de informes de investigación en salud

Es una lista de verificación de 13 elementos, una guía para la presentación de informes de casos. Los elementos principales de la lista de verificación son: el título, las palabras clave, el resumen, la introducción, la información del paciente, los hallazgos clínicos, el cronograma, la evaluación diagnóstica, las intervenciones terapéuticas, el seguimiento y los resultados, la discusión, la perspectiva del paciente y el consentimiento informado

STROBE

(Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology)

Lista de verificación de 22 puntos. Se formulan recomendaciones sobre lo que debería contener una notificación precisa de un estudio observacional

RECORD GUIDELINES

(Reporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected Data)

RECORD se creó como una extensión de la declaración STROBE para abordar los elementos de informes específicos de los estudios de observación que utilizan datos de salud recopilados de forma rutinaria. Consta de una lista de verificación de 13 elementos relacionados con el título, el resumen, la introducción, los métodos, los resultados y la sección de discusión de los artículos, así como otra información requerida para su inclusión en dichos informes de investigación

2.1. La declaración STROBE

La declaración STROBE facilita recomendaciones generales para estudios observacionales descriptivos, así como aquellos que investigan asociaciones entre variables de exposición y resultados de salud (González de Dios *et al.*, 2012; Vandenbroucke *et al.*, 2014).

Dado que la investigación observacional utiliza muchos diseños diferentes, desde la iniciativa STROBE se consideró que se debía definir claramente desde el principio y por ello, se decidió centrarse en los tres diseños de estudios que se utilizan con mayor frecuencia en la investigación observacional analítica: *estudios de cohortes, estudios de casos y controles, y estudios trasversales* (Vandenbroucke *et al.*, 2014).

STROBE no se trata de un “decálogo” para hacer buena investigación, a modo de recetario, ni de una guía para evaluar la calidad de los estudios de los artículos, sino una ayuda para mejorar los re-

sultados de la investigación epidemiológica (Vandenbroucke et al., 2009). La Declaración de STROBE presentó su versión breve en varias revistas (Vandenbroucke *et al.*, 2009; Von Elm *et al.*, 2008). La intención de esta Declaración es explicar cómo informar adecuadamente de la investigación, no cómo ésta debe llevarse a cabo (García López *et al.*, 2009). Ofrece una explicación detallada para cada punto de la lista. Cada explicación va precedida por un ejemplo de lo que consideran un informe adecuado (González de Dios *et al.*, 2012). Esto no significa que el estudio de donde se ha tomado el ejemplo esté bien escrito en su totalidad, y tampoco que sus resultados sean fiables, ni que posteriormente sean confirmados por otros estudios; significa solamente que este punto en particular está bien escrito y comunicado. Además, incluye explicaciones y ejemplos, e información adicional (Vandenbroucke *et al.*, 2009; Von Elm *et al.*, 2008).

Está compuesta por 22 puntos que consideran esenciales para una comunicación adecuada de los estudios observacionales. Estos puntos se refieren a diversos aspectos de los artículos, como el título y el resumen (punto 1), la introducción (puntos 2 y 3), la metodología (puntos 4-12), los resultados (puntos 13-17) y la discusión (puntos 18- 21), así como a otros apartados relevantes (punto 22 relativo a la financiación). Los 3 tipos de diseño tienen 18 puntos comunes, mientras que 4 puntos son específicos de cada uno de ellos (puntos 6, 12, 14 y 15), y se proporcionan versiones diferentes (ya sean totales o parciales) para estos puntos, según el diseño específico (Von Elm *et al.*, 2008).

3. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Lectura crítica del siguiente artículo, en base a los criterios de la Declaración STROBE

Ruiz-Fernández, M.D., Ramos-Pichardo, J.D., Ibáñez-Masero, O., Cabrera-Troya, J., Carmona-Rega, M.I., & Ortega-Galán, Á.M. (2020). Compassion fatigue, burnout, compassion satisfaction and perceived stress in healthcare professionals during the COVID-19 health crisis in Spain. *Journal of Clinical Nursing*, 29(21-22), 4321-4330.

COMPRUEBA TU LECTURA



AUTOEVALUACIÓN



4. REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.* Fideas G. Arias Odón.
- Aroca, P., García, C. y López, J. (2009). Estadística descriptiva e inferencial. *Revista el Auge de la Estadística en el Siglo XX*, 22, 165-176.
- Benchimol, E., Smeeth, L., Guttman, A., Harron, K., Moher, D., Petersen, I. y RECORD Working Committee. (2015). The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Med*, 12(10), e1001885.4
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: Biblioteca Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
- Collins, G., Reitsma, J., Altman, D. y Moons, K. (2015). Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD) the TRIPOD statement. *Circulation*, 131(2), 211-219.
- Colorafi, K. y Evans, B. (2016). Qualitative descriptive methods in health science research. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 9(4), 16-25.
- Del Río, F., Cabello-García, M. y Cabello-Santamaría, F. (2018). Guía para la clasificación de artículos de investigación clínica para la Revista Internacional de Andrología. *Revista Internacional de Andrología*, 16(3), 107-111.
- Escobar, A., Rodríguez, M., López, Ganchozo, B., Gómez, A. y Ponce, L. (2018). *Metodología de la investigación científica* (15). 3Ciencias.
- Gagnier, J., Kienle, G., Altman, D., Moher, D., Sox, H., Riley, D. y CARE group. (2013). The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development.
- García-López, F., Barrio-Lucia, V. y Rodríguez-Navarro, C. (2009). La Declaración STROBE: hacia una mejor publicación de los estudios observacionales. *Nefrología (English Edition)*, 29(1), 9-10.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- González de Dios, J., Buñuel Álvarez, J. y González Rodríguez, P. (2012). Listas guía de comprobación de estudios observacionales: declaración STROBE. *Evidence Pediatría*, 8, 65.
- Hernández-Sampieri, R. y Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación* (4). México. McGraw-Hill Interamericana.
- Kalla, S. (2010). Explorable. *Estudio correlacional*.
- Kim, H., Sefcik, J. y Bradway, C. (2017). Characteristics of qualitative descriptive studies: A systematic review. *Research in Nursing & Health*, 40(1), 23-42.
- Lau, F. (2017). Methods for correlational studies. In *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach*. University of Victoria.
- Myers, J., Well, A. y Lorch, R. (2010). *Research design and statistical analysis*. Routledge.
- Rusu, C. (2011). *Metodología de la Investigación*. Universidad Cesar Vallejo.

- Vandenbroucke, J., Von Elm, E., Altman, D., Gøtzsche, P., Mulrow, C., Pocock, S. y Egger, M. (2009). Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gaceta Sanitaria*, 23, 158e1-158e28.
- Vandenbroucke, J., Von Elm, E., Altman, D., Gøtzsche, P., Mulrow, C., Pocock, S. y STROBE Initiative. (2014). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *International Journal of Surgery*, 12(12), 1500-1524.
- Von Elm, E., Altman, D., Egger, M., Pocock, S., Gøtzsche, P. y Vandenbroucke, J. (2008). Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Revista Española de Salud Pública*, 82, 251-259.

M^a ISABEL VENTURA MIRANDA
M^a DEL MAR JIMÉNEZ LASSERROTTE

1. INTRODUCCIÓN

Al leer detalladamente las revistas y otras fuentes de información, nos podemos encontrar con varios tipos de estudios, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. En el momento de seleccionar entre todos los artículos, debemos de tener en cuenta la calidad, así como seguir una serie de pasos para la lectura de los mismos. De forma más concreta, en este capítulo nos centraremos en las herramientas para la lectura crítica de estudios de cohortes y de casos y controles. Aunque el diseño metodológico de estos estudios se desarrolla ampliamente en el capítulo 20, a continuación se detallan las principales características de cada uno de ellos a modo de resumen:

- **Estudios de cohortes:** Son diseños analíticos no experimentales en los que dos grupos de sujetos, uno con el factor de riesgo (cohorte expuesta) y otro sin él (cohorte no expuesta), van a ser observados y estudiados a lo largo del tiempo con la finalidad de observar la presencia del fenómeno estudiado (enfermedad) (Anza, et al., 2013).
- **Estudios de casos y controles:** En un estudio de casos y controles, los pacientes con una enfermedad o trastorno particular se identifican y se «emparejan» con los controles (pacientes con alguna otra enfermedad, población general, vecinos o familiares). Habitualmente, tienen un corte retrospectivo (Dawson, 2009).

2. PRIMEROS PASOS EN LA LECTURA DE ARTÍCULOS DE COHORTES Y CASOS Y CONTROLES

A la hora de realizar una lectura crítica de los estudios de cohorte y, de casos y controles, debemos de tener en cuenta que existen varias herramientas (Tabla 1):

Tabla 1. Herramientas de lectura de estudios de cohortes y estudios de casos y controles.
Elaborado a partir de University Libraries Health Sciences Library

ESTUDIOS DE COHORTES	ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES
<ul style="list-style-type: none"> • CASP- Cohort Studies • Checklist for Cohort Studies (JBI) • The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non randomised studies in meta-analyses 	<ul style="list-style-type: none"> • CASP- Case Control Study • JBI Checklist for Case-Control Studies • The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non randomised studies in meta-analyses

ESTUDIOS DE COHORTES	ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES
<ul style="list-style-type: none"> • Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) • STROBE Checklist • LEGEND Evidence Evaluation Tools 	<ul style="list-style-type: none"> • Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) • STROBE Checklist • LEGEND Evidence Evaluation Tools • Tool to Assess Risk of Bias in Case Control Studies by the CLARITY Group at McMaster University

En este capítulo nos centraremos, no obstante, en *STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology* (STROBE), una lista de verificación o *checklist* con las directrices para la presentación de informes de estudios observacionales, una de las más usadas. La iniciativa STROBE fue formada el 2004 tomando como base la experiencia CONSORT (para ensayos clínicos), con el objetivo de facilitar la comunicación de estudios observacionales; incluye 22 ítems agrupados en 6 dominios (título/resumen, introducción, método, resultados, discusión y otra información) (Cartes y Moraga, 2015). De los 22 ítems, 18 son comunes a los dos tipos de estudios que estamos analizando en este capítulo y 4 son específicos de los estudios de cohortes y, casos y controles (von Elm, et al., 2007).

3. PUESTA EN PRACTICA DE LA LECTURA CRÍTICA

A continuación, iremos desgranando cada uno de los elementos de un estudio observacional – casos y controles, y cohortes - que deben abordarse según la declaración STROBE. Para ello, se realizará la lectura del artículo: “Factores de riesgo ambiental para la demencia de Alzheimer de inicio temprano y la demencia frontotemporal: un estudio de casos y controles en el norte de Italia” (Adani, et al., 2020) <https://doi.org/10.3390/ijerph17217941>

3.1. Título

1. (a) *Indique el diseño del estudio en el título o en el resumen con un término habitual.*

El título del artículo detalla que es un estudio de casos y controles.

3.2. Resumen

1. (b). *Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado.*

El resumen nos da la información sintetizada del artículo, ya que incluye la pregunta de investigación, la metodología, los resultados más relevantes así como las principales conclusiones.

3.3. Introducción

2. *Contexto/fundamentos: explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica.*

Los autores del artículo exponen una descripción del tema y resaltan el vacío que hay en relación a los datos sobre la prevalencia e incidencia de la demencia de inicio temprano (EOD), así como su relación con los factores ambientales y el estilo de vida

3. *Objetivos: indique los objetivos específicos, incluyendo cualquier hipótesis preespecificada.*

El objetivo general del estudio fue: investigar un amplio espectro de factores ambientales, ocupacionales y de estilo de vida para los dos tipos clínicos de EOD (Demencia de Inicio Temprano) más frecuentes, EOAD (Diagnóstico de demencia de Alzheimer) y EOFTD (Demencia Frontotemporal). El objetivo está bien formulado, ya que da información sobre la población, exposición y efectos (véase el capítulo 18).

3.4. Métodos

4. *Diseño del estudio: presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.*

Presentan el lugar, la aprobación del comité de ética, los criterios de inclusión y exclusión, así como la población de referencia.

5. *Contexto: describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluyendo los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos*

En el artículo se detalla el lugar donde se llevó a cabo la investigación (Módena, norte de Italia), de dónde se reclutaron a los pacientes (Centro de Neurología Cognitiva del Hospital Universitario Policlínico de Módena y al Departamento de Neurología del Hospital Carpi), y el periodo de reclutamiento (octubre de 2016 a octubre de 2019).

7. *VARIABLES: defina claramente todas las variables, de respuesta, exposiciones, predictores, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos.*

Aparecen definidas todas las variables del cuestionario, divididas en: datos personales, historial clínico, historial ocupacional, actividades no ocupacionales, uso de suplementos dietético y historial residencial.

8. *Fuentes de datos/medidas: para cada variable de interés, indique las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida.*

La exposición a los factores se mide mediante un cuestionario autoadministrado y se podía contar con los autores para cualquier duda. Entre los datos recogidos se encuentran: el sexo, la edad (años) y el nivel educativo (años de educación) en el modelo multivariable como posibles factores de confusión y modificadores del efecto.

9. *Sesgos: especifique todas las medidas adoptadas para afrontar posibles fuentes de sesgo.*

No se especifican.

10. *Tamaño muestral: explique cómo se determinó el tamaño muestral.*

No se explica.

11. *VARIABLES CUANTITATIVAS: explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué.*

Al final del apartado dan unas pinceladas de cómo se trataron las variables cuantitativas.

3.5. Resultados

13.(a) *Indique el número de participantes en cada fase del estudio; p. ej., número de participantes elegibles, analizados para ser incluidos, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados.*

Dan información detallada al inicio del apartado y se incluye una tabla con el número de participantes y el diagnóstico clínico de casos de demencia de inicio temprano (Tabla 1).

(b) *Explica las razones de la no participación en cada etapa.*

Las autores explican las principales razones de la no participación: la falta de tiempo para completar los cuestionarios ($27/32 = 84,4\%$) y la falta de voluntad para contribuir a la investigación ($5/32 = 15,6\%$).

(c) *Considere el uso de un diagrama de flujo.*

No lo han considerado.

3.6. Resultados principales

16 (a). *Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos*

Aparecen en varias tablas (Tabla 3, 4, 5 y 6).

16 (b). *Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos.*

En las tablas de resultados se incluyen los límites de las categorías y el intervalo de los datos.

16. (c). *Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.*

Queda reflejado en todos los resultados y las tablas correspondientes, como por ejemplo en la Tabla 3.

17. *Otros análisis: describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).*

Realizan por ejemplo la relación de la demencia de inicio temprano (EOAD, demencia de Alzheimer de inicio temprano; EOFTD, demencia frontotemporal de inicio temprano) con la historia residencial.

3.7. Discusión

18. *Resultados clave: resuma los resultados principales de los objetivos del estudio.*

Los autores comienzan la discusión con un resumen breve de los principales hallazgos del estudio.

19. *Limitaciones: discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.*

Al final de la discusión los autores exponen las limitaciones del estudio y los posibles sesgos.

20. *Interpretación: proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.*

En el centro de la discusión se lleva a cabo una interpretación de los resultados obtenidos.

21. *Generabilidad: discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).*

Los resultados del estudio se podrían aplicar a otros pacientes con EOD de otros hospitales y de otros países.

22. *Financiación: especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio, y si procede, del estudio previo en que se basa su artículo.*

Este estudio fue financiado por “Dipartimenti di Eccellenza 2018–2022, MIUR, Italia”, subvención otorgada al Departamento de Ciencias Biomédicas, Metabólicas y Neurales y Airalzh ONLUS & Coop Italia.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, 4 de los 22 ítems de la herramienta STROBE serían específicos. Por ello, a continuación se exponen únicamente los 4 ítems específicos de los estudios de cohortes, tomando como ejemplo el estudio: “*Mortalidad global y por causas específicas en una cohorte de agricultores y sus cónyuges*” (Shrestha, et al. 2019) doi: 10.1136/oemed-2019-105724.

3.8. Participantes

6 (a). *Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento.*

Se especifica de forma detallada la selección de los participantes, así como el lugar desde donde se obtuvieron las tasas de mortalidad. El método de seguimiento fue en los lugares donde se otorgaron licencias de plaguicidas entre 1993 y 1997.

6 (b). *Estudios de cohortes: en los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición.*

Los autores lo dejan reflejado: aunque nos centramos en la causa subyacente de muerte, realizamos análisis secundarios que estiman las tasas de mortalidad estandarizadas (SMR), utilizando causas subyacentes y contribuyentes, así como tasas de mortalidad por causas múltiples de muerte como referencia.

3.9. Métodos estadísticos

12 (a). *Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión.*

Los autores lo especifican en todos los apartados y tablas de resultados.

12 (b). *Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones.*

En todas las tablas del apartado de resultados los autores especifican la interacción en la cual un factor modifica el efecto de otro.

12 (c). *Explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data).*

No se explica.

12 (d). *Estudios de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento.*

No se explican.

12. e) *Describe cualquier análisis de sensibilidad.*

No se realiza.

3.10. Resultados

14 (a). *Describe las características de los participantes en el estudio.*

En la Tabla 1 queda todo registrado.

14 (b). *Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés.*

Al inicio de los resultados, los autores lo dejan bien reflejado.

14 (c). *Estudios de cohortes: resume el periodo de seguimiento (p. ej., promedio y total).*

En el apartado de resultados, se ofrece el promedio de 16 años de seguimiento, el 18% (n = 9,305) de los aplicadores privados, el 10% (n = 3,384) de los cónyuges y el 9% (n = 415) de los aplicadores comerciales murieron.

3.11. Datos de las variables de resultado

15. *Estudios de cohortes: indique el número de eventos resultado o bien proporcione medidas de resumen a lo largo del tiempo.*

Las medidas de asociación se presentan en la misma tabla de los datos demográficos.

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Lectura crítica de estudios casos y controles o cohortes

Se analizará el siguiente artículo “Risk of Amyotrophic Lateral Sclerosis and Exposure to Particulate Matter from Vehicular Traffic: A Case-Control Study” según la declaración STROBE.

AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIA

- Adani, G., Filippini, T., Garuti, C., Malavolti, M., Vinceti, G., Zamboni, G., Tondelli, M., Galli, C., Costa, M., Vinceti, M., & Chiari, A. (2020). Environmental Risk Factors for Early-Onset Alzheimer's Dementia and Frontotemporal Dementia: A Case-Control Study in Northern Italy. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 7941. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217941>.
- Cartes-Velasquez, R, y Moraga, J. (2016). Pautas de chequeo, parte III: STROBE y ARRIVE. *Revista chilena de cirugía*, 68(5), 394-399. <https://doi:10.1016/j.rchic.2015.12.003>.
- Dawson, G.F. (2009). Tipos de estudios de investigación. En Dawson, G.F. (Ed.), *Interpretación fácil de la bioestadística. La conexión entre la evidencia y las decisiones médicas* (pp. 135-136). Detroit MI, Estados Unidos: Elsevier.
- Fontcuberta, J., y Muñoz, A.M. (2013). Estudios observacionales. Estudios descriptivos, cohortes y casos y control. En Anza, et al. (Ed.), *Metodología de la investigación y práctica clínica basada en la evidencia. programa transversal y complementario del residente (PTCR)* (pp. 54). Murcia, España: Murcia Comunidad Autónoma. Consejería de Sanidad.
- Shrestha, S., Parks, C. G., Keil, A. P., Umbach, D. M., Lerro, C. C., Lynch, C. F., Chen, H., Blair, A., Koutros, S., Hofmann, J. N., Beane Freeman, L. E., & Sandler, D. P. (2019). Overall and cause-specific mortality in a cohort of farmers and their spouses. *Occupational and environmental medicine*, 76(9), 632–643. <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-105724>.
- University Lybraries Health Sciences Library.(2020). Recuperado de: <https://guides.lib.unc.edu/systematic-reviews/quality-assessment#s-lg-box-24441869>
- Vandenbroucke, J.P. (2009). Iniciativa STROBE et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gac Sanit* [online], 23 (2), 158e1-158e28. ISSN 0213-9111.
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., & STROBE Initiative (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *PLoS medicine*, 4(10), e296. <https://doi:10.1371/journal.pmed.0040296>.

MARÍA DEL MAR LÓPEZ RODRÍGUEZ

ALDA ELENA CORTÉS RODRÍGUEZ

1. INTRODUCCIÓN

Como profesionales de la salud, y para desarrollar una práctica basada en la evidencia, resulta básico poder leer críticamente todo tipo de artículos de investigación. En concreto, en los últimos años, los ensayos clínicos han sido foco principal de la práctica basada en la evidencia (Melnik y Fineout-Overholt, 2019). El *ensayo clínico* se define como un experimento desarrollado en humanos que tiene como objetivo comparar dos o más grupos de individuos, lo más homogéneos posibles, que reciben intervenciones diferentes, para así poder detectar si una de dichas intervenciones resulta más o menos efectiva que la otra (Soria, 2012). Actualmente, y debido a los elementos característicos del diseño experimental que limitan el potencial de sesgo y error, algunos tipos de ensayo clínico, como el ensayo clínico aleatorio, se han establecido como las metodologías más sólidas encaminadas a probar la efectividad de una intervención (Grove y Gray, 2018). Por tanto, saber leerlo críticamente es de una importancia capital para la práctica basada en la evidencia. El objetivo de este capítulo es, por tanto, ayudar en la adquisición de habilidades para la lectura crítica en este tipo de estudios científicos.

2. PRIMEROS PASOS EN LA LECTURA DE UN ENSAYO CLÍNICO

La mayoría de las preguntas que se formulan en la clínica corresponden a preguntas sobre la efectividad de los tratamientos o intervenciones. Para obtener respuestas a este tipo de preguntas, el ensayo clínico es considerado el diseño de referencia (Cabello López, 2015). Su característica más importante es la intervención deliberada para alterar uno o más factores, cuyo efecto nos interesa estudiar. Dentro de los ensayos clínicos o de intervención encontramos estudios controlados y no controlados. A su vez, aquellos diseños controlados pueden ser aleatorios y no aleatorios (*diseños cuasiexperimentales*). Sin embargo, el término ensayo clínico se toma a menudo como sinónimo de un estudio controlado aleatorio, considerado el estándar de oro para determinar la efectividad de las intervenciones sanitarias (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Grove y Gray, 2018).

Para empezar una lectura crítica de este tipo de estudios, nos centraremos en el formato estructurado o PICO (paciente, intervención, comparación y variables), que muestra la arquitectura del estudio:

- **POBLACIÓN:** La población de estudio, definida como el subgrupo de la población que reúne los criterios de inclusión y carece de los de exclusión, debe parecerse a los pacientes en quienes se piensa aplicar la intervención si fuera efectiva. En realidad, casi nunca encontraremos

un ensayo con una población exactamente igual a nuestro paciente, pero como lectores de un ensayo clínico, nos plantearemos si nuestro paciente es tan distinto como para no poder aplicar sus resultados. Los ensayos clínicos se pueden llevar a cabo en un solo entorno o en múltiples ubicaciones geográficas para aumentar el tamaño de la muestra (Cabello López, 2015; Grove y Gray 2018).

- **INTERVENCIÓN:** Es la acción cuyo efecto pretendemos estudiar, y puede ser de muy diferentes tipos: fármacos, intervenciones de enfermería, fisioterapia, terapias complementarias, psicoterapia, etc. En cualquier caso, la intervención (y la comparación) debe ser descrita con el detalle (Cabello López, 2015).
- **COMPARACIÓN:** Desde el punto de vista del clínico práctico, solo tiene sentido comparar nuevas intervenciones con intervenciones ya probadas. Sin embargo, desde el punto de vista ético, para proponer a un paciente la participación en un ensayo, debe existir un equilibrio entre los posibles beneficios y riesgos del nuevo tratamiento, frente a los beneficios y riesgos de la intervención comparada. Por lo tanto, a la hora de establecer una intervención de comparación es necesario conocer el tratamiento usual efectivo para una determinada condición clínica. La existencia de ese tratamiento efectivo limitará el uso de placebo y puede condicionar un tipo de diseños especiales conocidos como *estudios de no inferioridad* o *equivalencia*. La importancia de la práctica ética en los ensayos clínicos hace necesario obtener el consentimiento informado del sujeto antes de la aleatorización. En este punto, como lectores de un ensayo clínico, tendremos que valorar si las comparaciones son las adecuadas (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Cabello López, 2015).
- **VARIABLES:** La definición y evaluación de las variables es tan importante en los estudios de intervención como en otros diseños. Entre las variables podemos encontrar condiciones clínicas objetivas, eventos clínicos, síntomas, percepciones, habilidades, etc. En unos casos son valorados por sanitarios o cuidadores, y en otros por el propio paciente. En los ensayos clínicos observamos variables principales y secundarias, según condicionen o no el diseño del estudio. El enfoque principal para el análisis de un ensayo clínico es el impacto de la intervención en los resultados primarios. Con respecto a las variables medidas, el lector debe plantearse si éstas son las que necesita para su decisión clínica o investigación (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Cabello López, 2015).

A continuación, abordaremos la lectura crítica de ensayos clínicos. Para ello valoraremos su validez interna, la importancia de los resultados, y su aplicabilidad:

1. Valoración de la validez interna. En este punto nos centraremos en la definición de los objetivos, la aleatoriedad, el seguimiento y análisis por intención de tratar, el cegado de los datos, y la comparabilidad de los grupos.

El sesgo sistemático se define como cualquier elemento que influye erróneamente en las conclusiones acerca de los grupos y distorsiona las comparaciones. En un ensayo clínico (aleatorizado o no), el objetivo debería ser que los grupos comparados fuesen lo más pareci-

dos posible, debiendo en la medida de lo posible, recibir las mismas explicaciones, tener los mismos contactos con profesionales y ser evaluados del mismo modo. Los diferentes diseños de estudio emplean los distintos métodos descritos a continuación para reducir el sesgo sistemático (Greenhalgh, 2016):

- **ALEATORIZACIÓN:** La evidencia que proviene de ensayos no controlados o no aleatorizados podría contener multitud de sesgos. Debido a ello, solo se recomiendan tenerlos en cuenta para la práctica clínica en caso de que el tratamiento tenga un gran efecto (no se asigna grupo control por cuestiones éticas) o si concluyó que el tratamiento fue inútil o dañino. De manera opuesta, en el caso de los ensayos controlados aleatorios, se realiza el proceso de aleatorización que consiste en la asignación de cada paciente a un grupo en función de una secuencia aleatoria. De esta manera se intenta que los grupos sean similares y controlar los sesgos de selección y de confusión. Conceptualmente hay dos elementos distintos en la aleatorización que deben ser considerado en la lectura: la secuencia de aleatorización, y cómo se realiza el procedimiento de asignación (si la secuencia se mantiene oculta para quien hace el reclutamiento) (Melnyk y Fineout-Overholt, 2019; Cabello López, 2015).
 - o *La secuencia de aleatorización* puede generarse de modo simple a través de una tabla o sistema de números aleatorios, consiguiendo así una tendencia a la similitud entre los grupos. Sin embargo, deberíamos comprobar el equilibrio entre ellos en términos de posibles variables de confusión, analizando variables socioeconómicas, demográficas y de otro tipo antes de la intervención (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017).
 - o *Conocer la secuencia de aleatorización* puede generar sesgos de selección. Encargar la aleatorización a un servicio externo, el uso de sobres opacos ordenados y numerados, o una central de aleatorización son métodos para la “ocultación de la secuencia de aleatorización” (Cabello López, 2015).
- **DATOS INCOMPLETOS:** Como ocurre con cualquier estudio longitudinal, es inevitable que algunos sujetos se pierdan durante el seguimiento (fallecimiento, agravamiento de su enfermedad, cansancio o descontento con la intervención recibida, etc.), o la exclusión de éstos por falta de datos requeridos, o incumplimiento del protocolo. El diagrama de flujo del estudio proporciona información detallada sobre los números de cada grupo que se retiraron por diversas razones (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017).
 - o **PÉRDIDAS DE DATOS:** Si una proporción sustancial de la muestra se pierde durante el seguimiento, se pone en peligro la aleatorizado de los grupos (sesgo de atrición). Para su detección pueden ayudar el flujograma y la tabla expandida de características, presentando las características de los incluidos en el análisis, y los no incluidos. Así, el lector podrá valorar diferencias entre grupos y su posible repercusión (Cabello López, 2015).

- o **EXCLUSIONES DEL ANÁLISIS:** Excluir del análisis a cualquier persona que no cumple el tratamiento o analizarlos como si fueran controles, pueden generar sesgos. La expresión “intención de tratar” implica analizar todos los sujetos asignados al grupo de intervención frente a todos los del control, independientemente de si cumplieron o no con sus tratamientos. Este análisis preserva la aleatorización, manteniendo la comparabilidad de los grupos, y acerca el ensayo clínico a la práctica real. Sin embargo, si una proporción relativamente grande de sujetos se desvía de la intervención asignada, la estimación del efecto se debilitará mediante el análisis anterior. En estas circunstancias, el ensayo puede analizarse comparando a los que realizaron la intervención con los que no. Esto se denomina análisis por protocolo (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017).
- **CEGADO:** Incluso el intento más riguroso para lograr un grupo de control comparable será en vano, si las personas que evalúan los resultados saben a qué grupo se asignó el paciente al que están evaluando. Evitar que una persona involucrada en el estudio sepa qué tratamiento está recibiendo el sujeto, pueden reducir el potencial de sesgo. Hay esencialmente tres grupos que se puede cegar: los sujetos; los investigadores encargados de recopilar y analizar los datos, y el personal que lleva a cabo la intervención. Según el número de grupos cegados hablaremos de cegamiento simple y doble (incluso cegamiento triple). Con el cegado adecuado evitamos el sesgo de ejecución (administración de cuidados diferentes en uno u otro grupo), un sesgo de detección (evaluación diferente) y el sesgo de atrición (en los casos en los que mantenerse en el ensayo requiera de cierta actuación del paciente o del clínico). Desde la perspectiva del lector, será preciso valorar cada estudio cómo el cegado pueden influir sobre cada variable medida, sobre la conducción del estudio y sobre las posibles pérdidas, al tiempo que se analizan posibles roturas del enmascaramiento (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Cabello López, 2015).
- **COMUNICACIÓN SELECTIVA DE VARIABLES:** Este subtipo de sesgo de comunicación consiste en la selección de variables para la publicación del ensayo, y puede adoptar formas diversas: omitir una variable o publicarlo con insuficiente detalle para su aplicación, entre otras razones. La manera más simple de explorarlo es comparar el listado de variables en la sección de material y métodos con los que luego son comunicados en resultados. Otro modo es comparar la publicación del ensayo con el protocolo (registro obligatorio de ensayos clínicos) (Cabello López 2015).

2. Valoración de la importancia. En este punto nos centraremos en los resultados. Y la magnitud del efecto de la intervención y precisión de los resultados.

Los ensayos clínicos tienen como objetivo valorar si una intervención es efectiva y segura. Esta decisión se basará en el análisis comparativo de los resultados obtenidos para una variable, por lo que es importante determinar cuál es la escala de medida de esa variable principal. Para la medición de los efectos, se debe buscar en el artículo la evidencia de que la medida de resultado se ha validado objetivamente, es decir, se ha demostrado que la escala utilizada

en el estudio mide lo que pretende medir y que los cambios de esta reflejan adecuadamente las variaciones del estado del paciente.

Para decidir si la intervención tiene algún efecto significativo sobre el resultado, necesitamos medir el efecto y probar si es estadísticamente significativo. La prueba de hipótesis que usemos debe ser apropiada. Por ejemplo, la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas o t-student para continuas. Como resultado, se suelen usar los valores p , indicadores de la significación estadística de los resultados. Sin embargo, no debemos olvidar que los pacientes en un ensayo son solo una muestra. Así pues, la información sobre el grado de reproducibilidad de las estimaciones viene generalmente suministrada por los intervalos de confianza (IC) establecido por costumbre en el 95%. Existe una tendencia hacia una utilización de los valores p junto a su IC para informar de la magnitud del efecto observado, su precisión y significación estadística. Sin embargo, y aunque está muy bien afirmar que una intervención produce una “diferencia estadísticamente significativa”, en ensayos clínicos podemos plantearnos en qué medida la intervención aumentará las probabilidades de mejorar cierto síntoma. Los siguientes cálculos sencillos nos permitirán responder a esta pregunta (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Cabello López, 2015; Greenhalgh, 2016).

- o El riesgo o probabilidad de desarrollar el desenlace de interés (por ejemplo, curación) en el grupo de intervención o control, expresado como porcentaje.
 - o La diferencia de riesgos, también llamada reducción, refleja la diferencia en la probabilidad de ocurrencia de un desenlace entre los grupos. Una reducción de 0 equivale a igualdad en los grupos.
 - o El número necesario de pacientes que hay que tratar, es el inverso de la diferencia de riesgos y describe el número de sujetos que necesitan ser tratados para que ocurra un evento. Así, el inverso de 0 es un número no estimable que nos indicaría la no diferencia de efectos.
 - o El riesgo relativo (RR) de desarrollar el desenlace de interés en el grupo experimental respecto del control. Un valor igual a 1 significa que la probabilidad es igual. Cifras superiores significan un riesgo mayor y menores, un riesgo menor. Existen otras dos medidas con una interpretación similar: a) odds ratio (OR) para estimaciones de efecto en modelos de regresión multivariable, y b) hazard ratio (HR) cuando la técnica estadística utilizada ha sido el análisis de supervivencia (modelo de regresión de Cox).
3. Por último, valoraremos la aplicabilidad del ensayo clínico, analizando los resultados clínicamente importantes. Este punto se centra en la transferibilidad del resultado a un paciente concreto. Una lectura crítica, necesita saber hasta qué punto los hallazgos podrían aplicarse a otras poblaciones (*validez externa*). La valoración de la aplicabilidad se basará en la similitud/diferencia entre la población del ensayo y mi paciente, el acceso a las intervenciones estudiadas y la posibilidad real de administrarlas, la aceptación clínica y ética del tratamiento, así como la importancia y pertinencia de las variables evaluadas (Bruce, Pope, y Stanistreet, 2017; Cabello López, 2015).

3. PUESTA EN PRÁCTICA DE LA LECTURA CRÍTICA

Son numerosas las listas de verificación o *checklists* que evalúan la validez de los ensayos clínicos (ver Tabla 1). Un ejemplo es la declaración CONSORT, donde se informa sobre los puntos que todo ensayo clínico debería contener. Recientemente, el Grupo de Trabajo en Medicina Basada en la Evidencia de la universidad de McMaster (Canadá), publicó las “Guías para usuarios de la literatura médica” para la lectura de artículos científicos. Siguiendo estas recomendaciones, otros grupos como la iniciativa CASP (*Critical Appraisal Skills Programme*) han creado herramientas que facilitan la lectura crítica, que incluyen, entre otras, recomendaciones para la lectura de ensayos clínicos. A continuación, vamos a realizar la lectura del ensayo controlado aleatorio “*Randomized control trial of an internet-based parenting intervention for mothers of infants*” (Feil et al., 2020), disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32863565/>. Para ello, vamos a emplear el programa de lectura crítica CASPe (Cabello Lopez, 2005) que contiene 11 preguntas, de las cuales, las primeras tres son de eliminación, de modo que, si la respuesta a las tres es “sí”, continuaremos con las preguntas restantes.

Tabla 1. Escalas y listas de verificación de ensayos clínicos (da Silva et al., 2013)

Escala o lista de verificación	Tipo de estudios que analiza	Número de ítems
Bizzini	Ensayos clínicos aleatorios	18
CONSORT	Ensayos clínicos aleatorios	25
Delphi	Ensayos clínicos aleatorios	8
Detsky	Ensayos clínicos	5
Downs y Black	Ensayos clínicos	27
Jadad	Ensayos clínicos aleatorios	5
Maastricht	Ensayos clínicos	15
PEDro	Ensayos clínicos	10
Reisch	Ensayos clínicos aleatorios	34
Van Tulder	Ensayos clínicos aleatorios	11
Yates	Ensayos clínicos aleatorios	8

a. ¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas de eliminación.

1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

En nuestro ejemplo, la respuesta a esta pregunta es claramente afirmativa, ya que los autores definen la población de estudio, la intervención realizada y las variables consideradas a través de la siguiente hipótesis:

“Las madres que reciben ePALS, en comparación con los controles, mostrarán: (a) ganancias significativas en el conocimiento sobre las estrategias de crianza para promover la comunicación

social infantil, así como (b) mejoras significativas en las estrategias de crianza demostradas para promover la conducta de comunicación social infantil. Además, los bebés en la condición experimental demostrarían mejoras significativamente mayores en el desarrollo del lenguaje con este cambio correlacionado con el cambio materno. Como posible influencia moderadora sobre los efectos de la intervención, examinamos la dosis de intervención.”

2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

Si bien existió una asignación aleatoria de los pacientes a los grupos de tratamiento (planteada claramente desde el título del artículo), los autores no exponen en el texto si se mantuvo oculta dicha secuencia de aleatorización.

“Por razones presupuestarias, se detuvo el reclutamiento en 164 pero el proceso de aleatorización creó un diseño desequilibrado que no cambió la equivalencia inicial. Después de la aleatorización...”

3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?

La respuesta a esta pregunta también es afirmativa, ya que el seguimiento fue completo, analizándose todos los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignado tal y como se expone en el texto.

“159 madres iniciaron la intervención en el experimento (n = 83) o en el grupo control (n = 76) y constituyó nuestra muestra de intención de tratar.”

Además, este seguimiento se puede observar en el diagrama de flujo que aporta el texto.

Preguntas de detalle.

4. ¿Se mantuvo el cegamiento a los pacientes, los clínicos, y el personal del estudio?

El texto solo informa del cegamiento para los clínicos que realizaron la visita domiciliaria y completaron las evaluaciones.

“Asesores capacitados (ciegos a la condición) realizaron una visita domiciliaria de dos horas para completar ambos evaluaciones previas y posteriores con las madres.”

5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?

Los autores informan en el texto de que en el momento de la aleatorización, ambos grupos fueron similares en aquellos factores susceptibles de afectar al resultado. Además, en la tabla 1 del artículo se exponen dichos datos.

“En el momento de la aleatorización, no se encontraron diferencias significativas entre características demográficas, de uso del ordenador o en los indicadores de angustia materna o de conocimiento de PALS.”

6. ¿Al margen de la intervención en estudio, los grupos fueron tratados de igual modo?

Sí, los autores de este artículo especifican el diseño del tratamiento en el grupo control, de tal modo que fuera lo más similar al grupo intervención.

Diseñamos el programa de control de la atención para controlar los efectos de la atención, el contacto del tratamiento, el apoyo social y los efectos inespecíficos del terapeuta (...). Las madres en la condición de control de la atención recibieron la misma estructura de componentes de aprendizaje que en la condición experimental: (a) computadora portátil con cámara de video y conexión a Internet durante 4-6 meses (b) mismo número de sesiones con información proporcionada sobre los hitos del desarrollo infantil; y (c) mismo número de contactos semanales con un entrenador.

b. ¿Cuáles son los resultados?

1. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? ¿Qué desenlaces se midieron?

En este estudio se midieron las siguientes variables: Participación del programa, Conocimientos maternos, Comportamiento observado madre-bebé, y Satisfacción.

Se obtuvieron efectos grandes para el conocimiento materno y para el comportamiento materno de apoyo del lenguaje. Sin embargo, para los bebés, los hallazgos fueron menos fuertes, asociado con pequeños efectos, que demuestran puntuaciones de lenguaje relativamente más altas tras la intervención.

2. ¿Cuál es la precisión de este efecto? ¿Cuáles son sus intervalos de confianza?

Este estudio no muestra intervalos de confianza.

c. ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

Esta adaptación a internet de las Estrategias de Juego y Aprendizaje para padres, mostró efectos positivos en la parentalidad y el dominio del lenguaje en los niños, con mejores resultados en los casos de más sesiones recibidas (dosis). Estos resultados podrían orientar al profesional en el uso de este tipo de programas como una intervención remota para familias desfavorecidas, encaminados a fortalecer los comportamientos de parentalidad que promueven la comunicación y desarrollo del lenguaje infantil. El artículo aporta además imágenes que ilustran el tipo de intervención que se llevó a cabo.

1. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?

El estudio nos aporta datos sociodemográficos que ayudarán en la comparación con el ámbito del lector, para poder contestar de forma personal a esta pregunta.

2. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?

En general, podemos afirmar que este estudio aborda todos los resultados de importancia clínica. Además, la variable condición (intervención) fue comparada por categoría de dosis (sesiones en las que participaron) a través ANOVA, lo que nos acerca a la importancia clínica de la intervención en la práctica.

3. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? Es improbable que pueda deducirse del ensayo, pero ¿qué piensas tú al respecto?

Los datos que los autores nos aportan sobre la intervención nos llevan a pensar que no implica riesgos para la salud de los participantes. En cuanto a los costes, el estudio especifica que se les facilitó a las familias una computadora portátil para controlar un posible sesgo de desequilibrio en el acceso a la tecnología. Sin embargo, de cara a su uso en la clínica y dependiendo del contexto sociocultural en que nos encontremos, este desembolso no siempre sería necesario por parte del profesional.

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Realiza una búsqueda bibliográfica y escoge un ensayo clínico aleatorio. A continuación, realiza una lectura crítica del estudio y decide qué aspectos mejorarías en su diseño metodológico.

AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIAS

- Bruce, N., Pope, D., y Stanistreet, D. (2017). *Quantitative methods for health research. A Practical Interactive Guide to Epidemiology and Statistics*. Wiley and Sons.
- Cabello López, J. B. (2015). *Lectura crítica de la evidencia clínica*. Barcelona: Elsevier
- Cabello, J.B. por CASPe. *Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico*. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8
- da Silva, F. C., Arancibia, B. A. V., da Rosa Iop, R., Gutierrez Filho, P. J. B., y da Silva, R. (2013). Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 24(3), 295-312.

- Feil, E. G., Baggett, K., Davis, B., Landry, S., Sheeber, L., Leve, C., y Johnson, U. (2020). Randomized control trial of an internet-based parenting intervention for mothers of infants. *Early childhood research quarterly*, 50 (Pt 1), 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.11.003>
- Greenhalgh, T. (2016). *Cómo leer un artículo científico 5ª Edición: Las bases de la medicina basada en la evidencia*. Elsevier.
- Grove, S. K., y Gray, J. R. (2018). *Understanding nursing research. Building an evidence-based practice* (7.a ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Melnyk, B. M., y Fineout-Overholt, E. (Eds.). (2019). *Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice*. Fourth edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Soria, V. (2012). Metodología de la investigación y práctica clínica basada en la evidencia. *Programa transversal y complementario del residente (PTCR)*. Murcia, Murcia (Comunidad Autónoma): Consejería de Sanidad.

CARMEN ROPERO PADILLA
ADRIÁN MARTÍNEZ ORTIGOSA

1. INTRODUCCIÓN

En investigación, el uso de herramientas de lectura crítica promueve la creencia de que el método y el estilo de informar sobre las características claves de un estudio son fundamentales para el proceso de evaluación de la calidad. Estas herramientas son instrumentos de análisis que orientan sobre las debilidades, fortalezas, utilidad y aplicabilidad de un trabajo de investigación (Gálvez-Toro, 2003). Desde un punto de vista profesional, la finalidad de la lectura crítica de los artículos científicos consiste en ayudar a los profesionales en la toma de decisiones ante una situación clínica concreta, fomentando así el avance del conocimiento y la mejora de la práctica clínica (Crombie, 1996).

No obstante, entre los investigadores cualitativos no hay un consenso claro sobre los criterios de calidad a tener en cuenta (Sandelowski & Barroso, 2002). Aquellos que deciden valorar la calidad de la investigación cualitativa, lo hacen para garantizar que los estudios más sólidos, desde el punto de vista metodológico, estén representados en la agregación, integración y síntesis de los resultados primarios. Sin embargo, la relación entre el proceso de evaluación de la calidad y el rigor metodológico de la investigación cualitativa es compleja, debido a que un proceso de evaluación de la calidad inadecuado puede infravalorar o sobrevalorar la calidad de un artículo, pudiendo afectar de manera negativa a la fiabilidad de los resultados de un estudio (Carroll, 2017; Lewin et al., 2015). Del mismo modo, excluir un artículo en base a un veredicto de evaluación de baja calidad, puede priorizar ciertos tipos de estudios como, por ejemplo, aquellos con resultados teóricamente sofisticados. Todo ello puede restar prioridad o limitar el impacto de estudios que pueden tener unos resultados descriptivos importantes y útiles, pero que no son tan sofisticados teóricamente. Por todo ello, es esencial que los investigadores cualitativos se aseguren de elegir un proceso riguroso y creíble en la evaluación de calidad, siendo necesario para ello una herramienta que se ajuste a los objetivos y premisas de la revisión (Majid & Vanstone, 2018).

En este sentido, a la hora de usar herramientas de evaluación de la calidad, la perspectiva adoptada de manera más común entre los investigadores cualitativos es la *cuasi-fundacionalista*, que defienden el uso de criterios de calidad propias de la investigación cualitativa. Esta perspectiva constituye la base para la creación y el uso de herramientas de evaluación para juzgar el rigor de la investigación cualitativa, así como los esfuerzos para estandarizar el informe metodológico de la investigación cualitativa (Denzin, 2009). No obstante, aunque existe una tendencia creciente hacia el uso de las herramientas de evaluación de la investigación cualitativa (Hannes & Macaitis, 2012) que depende

del propósito de la investigación, del tipo de investigación cualitativa y de su disciplina o tradición filosófica, el alto número y la diversidad de las herramientas que se encuentran disponibles dificultan su elección incluso para investigadores cualitativos experimentados (Carroll, 2017; Garside, 2014). La decisión sobre qué herramienta de evaluación de la calidad utilizar, por tanto, dependerá de los objetivos de la síntesis de evidencia, de la experiencia de los investigadores, así como del tiempo y recursos disponibles (Majid & Vanstone, 2018).

2. HERRAMIENTAS DE LECTURA CRÍTICA EN ESTUDIOS CUALITATIVOS

Este apartado se centrará en identificar herramientas que se encuentran disponibles, conocidas y fáciles de utilizar. Las herramientas de lectura crítica son instrumentos que permiten a los investigadores cualitativos realizar una evaluación de la calidad de un estudio de investigación. Algunas de estas herramientas se clasifican como *checklists* (listas de verificación), ofreciendo un proceso gradual con indicaciones específicas para evaluar la calidad de la investigación cualitativa.

2.1. Herramienta de lectura crítica CASP

La herramienta de lectura crítica *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP o CASPe para sus siglas en español) (Critical Appraisal Skills Programme, 2020) es una *checklist* formada por 10 preguntas que ayudan a dar sentido a la investigación cualitativa. El propósito de esta herramienta es la de proporcionar normas de información para los trabajos cualitativos, evaluación de la síntesis de la evidencia cualitativa, siendo también útil como herramienta educativa para alumnos o investigadores noveles. Las 10 preguntas por las que está formada esta herramienta se responden con un “sí”, “no” o “no lo sé”. De estas 10 preguntas, las 2 primeras están destinadas a *preguntas de eliminación*.

2.2. Herramienta de lectura crítica COREQ

La herramienta de lectura crítica *Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Studies* (COREQ) (Tong et al., 2007) proporciona unas normas para los trabajos cualitativos y valoración de la síntesis de la evidencia cualitativa, aunque enfocada exclusivamente a estudios con grupos focales y/o entrevistas. Está formada por 32 preguntas en 3 ámbitos diferentes: *Equipo de investigación y reflexión, Diseño del estudio y Análisis de los resultados*.

2.3. Herramienta de lectura crítica QARI del instituto de Joanna Briggs

La herramienta de lectura crítica *Qualitative Assessment and Review Instrument* (QARI) (Joanna Briggs Institute, 2020; Lockwood et al., 2015) es una *checklist* formada por 10 preguntas, cuyo propósito es proporcionar una valoración de la síntesis de la evidencia cualitativa. Las 10 preguntas por las que está formada esta herramienta, se contestan con “sí”, “no”, “no aplicable” o “no está claro”.

2.4. Herramienta de lectura crítica SRQR

La herramienta de lectura crítica *Standards for Reporting Qualitative Research* (SRQR) (O’Brien et al., 2014) proporciona unas normas claras para informar sobre la investigación cualitativa, mejora la transparencia en todos los aspectos de la misma, ayuda en el proceso de revisión de la evaluación

de un manuscrito para su posible publicación y valora la síntesis de la evidencia cualitativa. Esta herramienta está formada por 21 preguntas distribuidas en 6 secciones diferentes: *Título y Resumen, Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Otros*.

2.5. Herramienta de lectura crítica Walsh

La herramienta de lectura crítica *Walsh* (Walsh & Downe, 2006) tiene como propósito valorar la síntesis de la evidencia cualitativa y se centra principalmente en revisiones rápidas de protocolos. Está compuesta por 12 criterios, repartidos en 8 etapas del proceso de investigación: *Ámbito y Objetivo, Diseño, Estrategia de muestreo, Interpretación, Reflexión, Aspectos éticos, Relevancia y Transferibilidad*.

3. PUESTA EN PRÁCTICA DE LA LECTURA CRÍTICA

En este apartado, a modo de ejemplo, llevaremos a cabo la lectura crítica del artículo “*Elder abuse and neglect: an overlooked patient safety issue. A focus group study of nursing home leaders’ perceptions of elderly abuse and neglect*” (Myhre et al., 2020), con la herramienta COREQ.

3.1. Dominio 1: Equipo de investigación y reflexión

Características personales

1. ¿Qué autor o autores llevaron a cabo la entrevista o grupo focal?

Esta información aparece en el apartado de “Methods” y subapartado “Recruitment and data collection”. Se llevó a cabo por dos investigadores (JM y SN).

2. ¿Cuáles son las credenciales de los investigadores?

Esta información se encuentra en “Authors details”. Las credenciales serían: RN, MSc y PhD para la mayoría de los autores.

3. ¿A qué se dedicaban los autores en el momento del estudio?

Esta información se especifica en “Author details”. Se menciona que algunos de los autores son profesores asociados, profesores titulares, becario de investigación y doctoranda.

4. ¿El investigador era hombre o mujer?

Tres de las autoras son mujeres y uno de ellos es hombre.

5. ¿Qué experiencia o formación tenían los investigadores?

En el apartado de “Strengths and limitations of the study”, se especifica que 3 de los autores habían trabajado previamente y durante varios años en residencia de personas mayores como directoras. Del mismo modo, en “Methods” se menciona la experiencia como investigadores de algunos de los autores.

Relación con los participantes

6. ¿Había una relación establecida antes del comienzo del estudio?

No se especifica si había o no una relación previa al estudio entre los participantes y los autores.

7. ¿Qué sabían los participantes sobre los investigadores?

No se especifica si los participantes conocían algún aspecto personal o profesional de los autores.

8. ¿Qué características se facilitaron sobre el entrevistador o facilitador?

En el apartado “Discussion” y subapartado “Strengths and limitations of the study”, se mencionan posibles limitaciones o sesgos debido a que 3 de los autores habían trabajado previamente como directoras en residencias de personas mayores.

3.2. Dominio 2: Diseño de estudio

Marco teórico

9. ¿Qué orientación metodológica se estableció para fundamentar el estudio?

En el apartado *Methods* y subapartado *Design* se expresa que se trata de un estudio cualitativo exploratorio con entrevistas llevadas a cabo en grupos focales (GF) y con método comparativo, tal y como se detalla en el subapartado *Data analysis*.

Selección de los participantes

10. ¿Cómo se seleccionaron los participantes?

En el apartado *Methods* y subapartado *Sample*, se explica que la selección de los participantes fue a través de muestreo intencional.

11. ¿Cómo fueron abordados los participantes?

En el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*, se apunta a que los participantes fueron contactados mediante correo electrónico.

12. ¿Cuántos participantes hubo en el estudio?

En el apartado *Methods* y subapartado *Sample*, se detalla que hubo 28 participantes.

13. ¿Cuántas personas rechazaron participar o abandonaron? ¿Por qué motivo?

En el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*, se explica que las directoras de los centros de 5 de los 11 municipios que fueron contactados, no podían participar por falta de tiempo.

Ámbito de estudio

14. ¿Dónde se llevó a cabo la recogida de los datos?

En el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*, se menciona que las entrevistas a los grupos focales tuvieron lugar en la sala de reuniones de cada residencia de personas mayores.

15. ¿Había alguien presente además de los participantes y los investigadores?

No se especifica este aspecto en el estudio. Se podría pensar que no había nadie más, a parte de los investigadores y los participantes.

16. ¿Cuáles son las características principales de los participantes?

Los datos demográficos de los participantes se encuentran en la tabla 1 dentro del subapartado *Sample* en *Methods*.

Recogida de datos

17. ¿Fueron los autores quienes proporcionaron las preguntas, indicaciones y guía? ¿Se hizo una prueba piloto?

Los autores fueron los que llevaron a cabo las entrevistas en los grupos focales (JM y SN). Este aspecto se encuentra en el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*. No se especifica que se hiciese una prueba piloto.

18. ¿Se llevaron a cabo repeticiones de las entrevistas? Si es así, ¿cuántas?

No se especifica este aspecto en el estudio.

19. ¿Los investigadores utilizaron grabaciones de audio o vídeo para la recogida de datos?

El estudio menciona que las entrevistas a los grupos focales fueron grabadas, pero no especifica en qué formato se realizó. Este aspecto se encuentra en el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*.

20. ¿Se recogieron notas de campo durante y/o después de la entrevista o el grupo focal?

No se especifica este aspecto en el estudio.

21. ¿Cuál fue la duración de la entrevista o grupo focal?

Este aspecto se encuentra en el apartado *Methods* y subapartado *Recruitment and data collection*. La duración de las entrevistas a los grupos focales fue de aproximadamente 90 minutos.

22. ¿Se discutió la saturación de los datos?

Se menciona que se llegó a la saturación de los datos. Este aspecto se menciona en el apartado *Methods* y subapartado *Sample*.

23. ¿Las transcripciones fueron devueltas a los participantes para comentar y/o corregir algún aspecto?

No se especifica este aspecto en el estudio.

3.3. Dominio 3: Análisis y resultados

Análisis de los datos

24. ¿Cuántos codificadores de datos codificaron los datos?

Los datos fueron codificados por dos de los investigadores (JM y SN). Este aspecto se menciona en el apartado *Methods*, subapartado *Data analysis*.

25. ¿Los autores proporcionaron una descripción del árbol de codificación?

Se realizó una descripción del árbol de codificación. Esta información se encuentra en la tabla 3 dentro del apartado *Results*.

26. ¿Los temas fueron identificados por adelantado o derivaron de los datos?

Los temas derivaron de los datos. Esta información se puede observar en el apartado de *Results*.

27. ¿Qué software, si es aplicable, se utilizó para el manejo de los datos?

No se especifica el software utilizado en el estudio. Frecuentemente podremos encontrar software como ATLAS.ti o Nvivo.

28. ¿Los participantes proporcionaron información sobre los resultados?

No se especifica que los participantes proporcionasen información adicional sobre los resultados.

Información

29. ¿Se presentaron citas de los participantes para ilustrar los temas/resultados? ¿Cada cita estaba identificada? (ej: número de participante)

Sí, se muestran diferentes citas de los participantes a lo largo del apartado *Results*, así como la identificación asignada.

30. ¿Había consistencia entre los datos presentados y los resultados?

A lo largo de los apartados *Discussion* y *Conclusion*, se pueden observar la consistencia entre los datos presentados y los resultados, además de responder al objetivo de estudio planteado por los autores.

31. ¿Los temas estaban claramente presentados en los resultados?

Sí, se muestran claramente los temas, tanto en la tabla 3 como a lo largo de los resultados mediante diferentes subapartados.

32. ¿Hay una descripción de diferentes casos o discusión de los subtemas?

Aunque no aparecen de forma específica en los resultados, sí que aparecen en la tabla 3 y se va haciendo mención a los mismos a lo largo de los resultados.

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Evaluar e interpretar la evidencia de un estudio cualitativo mediante el uso de herramientas de lectura crítica

Realizar la lectura crítica con la herramienta COREQ para el artículo: Axelsson, L., Benzein, E., Lindberg, J., & Persson, C. (2019). End-of-life and palliative care of patients on maintenance hemodialysis treatment: A focus group study. *BMC Palliative Care*, 18(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s12904-019-0481-y>

¡Veamos si coincidimos en la evaluación!

COMPRUEBA TU LECTURA



AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIAS

- Carroll, C. (2017). Qualitative evidence synthesis to improve implementation of clinical guidelines. *BMJ (Clinical research ed.)*, 356, j80. <https://doi.org/10.1136/bmj.j80>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2020). *CASP qualitative studies checklist*. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
- Crombie, I. K. (1996). *The Pocket Guide to Critical Appraisal*. BMJ Books.
- Denzin, N. K. (2009). The elephant in the living room: Or extending the conversation about the politics of evidence. *Qualitative Research*, 9(2), 139-160. <https://doi.org/10.1177/1468794108098034>
- Gálvez-Toro, A. (2003). Lectura crítica de un estudio cualitativo descriptivo. *Index de Enfermería*, 40-41(51-57). http://www.index-f.com/index-enfermeria/40-41revista/40-41_articulo_51-57.php
- Garside, R. (2014). Should we appraise the quality of qualitative research reports for systematic reviews, and if so, how? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 27(1), 67-79. <https://doi.org/10.1080/13511610.2013.777270>
- Hannes, K., & Macaitis, K. (2012). A move to more systematic and transparent approaches in qualitative evidence synthesis: Update on a review of published papers. *Qualitative Research*, 12(4), 402-442. <https://doi.org/10.1177/1468794111432992>
- Joanna Briggs Institute. (2020). *Checklist for qualitative research*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Lewin, S., Glenton, C., Munthe-Kaas, H., Carlsen, B., Colvin, C. J., Gülmezoglu, M., Noyes, J., Booth, A., Garside, R., & Rashidian, A. (2015). Using Qualitative Evidence in Decision Making for Health and Social Interventions: An Approach to Assess Confidence in Findings from Qualitative Evi-

- dence Syntheses (GRADE-CERQual). *PLOS Medicine*, 12(10), e1001895. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001895>
- Lockwood, C., Munn, Z., & Porritt, K. (2015). Qualitative research synthesis: Methodological guidance for systematic reviewers utilizing meta-aggregation. *JBIM Evidence Implementation*, 13(3), 179-187. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000062>
- Majid, U., & Vanstone, M. (2018). Appraising Qualitative Research for Evidence Syntheses: A Compendium of Quality Appraisal Tools. *Qualitative Health Research*, 28(13), 2115-2131. <https://doi.org/10.1177/1049732318785358>
- Myhre, J., Saga, S., Malmedal, W., Ostaszkiwicz, J., & Nakrem, S. (2020). Elder abuse and neglect: An overlooked patient safety issue. A focus group study of nursing home leaders' perceptions of elder abuse and neglect. *BMC Health Services Research*, 20(1), 199. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-5047-4>
- O'Brien, B. C., Harris, I. B., Beckman, T. J., Reed, D. A., & Cook, D. A. (2014). Standards for reporting qualitative research: A synthesis of recommendations. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 89(9), 1245-1251. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000388>
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2002). Reading Qualitative Studies. *International Journal of Qualitative Methods*, 1(1), 74-108. <https://doi.org/10.1177/160940690200100107>
- Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care*, 19(6), 349-357. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>
- Walsh, D., & Downe, S. (2006). Appraising the quality of qualitative research. *Midwifery*, 22(2), 108-119. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2005.05.004>

CRISTOFER RUIZ GONZÁLEZ

ANA EVA PLAZA MARTÍNEZ

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud, todas las decisiones relacionadas con el paciente con consecuencias en él de manera directa o indirecta, deben sustentarse en las mejores y más actualizadas pruebas científicas disponibles. Para ello, los profesionales implicados en el proceso asistencial deben consultar y conocer la evidencia relacionada con el tema a tratar y garantizar que la decisión final pueda justificarse de acuerdo con la información contrastada. Sin embargo, todo este proceso puede verse dificultado a causa de la gran cantidad de artículos científicos disponibles sobre un mismo tema o la falta de un acuerdo entre los resultados de diferentes investigadores (Grove & Gray, 2018).

Ante esta situación y considerando la necesidad de llegar a una conclusión sólida, puede ser necesario y de gran utilidad el empleo de la revisión bibliográfica, cuya metodología se desarrollará ampliamente en el capítulo 7. Las revisiones de la literatura permiten obtener una visión del conjunto de los estudios publicados en un área temática particular, optimizando así el tiempo requerido en todo el proceso de búsqueda, obtención de resultados y conclusiones (Jesson, Matheson, & Lacey, 2011). En este capítulo, vamos a conocer y emplear herramientas para una lectura correcta de los estudios de revisión que nos permitan valorar la calidad de las investigaciones secundarias seleccionadas.

2. PRIMEROS PASOS EN LA LECTURA DE ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Antes de comenzar, es necesario tener claro la organización del proceso que se va a llevar a cabo y los pasos fundamentales que vamos a seguir en la lectura crítica: 1) diseñar una estrategia adecuada de lectura; 2) contar con instrumentos de ayuda que nos sirvan de guía y 3) interpretar y deliberar de acuerdo con el trabajo realizado previamente (Cabello López, 2015).

2.1. Diseño de una estrategia de lectura

Para evitar la pérdida de información relevante, vamos a diseñar una estrategia de lectura que aborde cada una de las secciones en las que está organizado un artículo científico: *introducción, metodología, resultados y discusión*. Con ello, podremos garantizar la secuencia vertebral “*Pregunta – Validez – Resultados – Aplicación*”, donde cada uno de los eslabones irá asociado a una parte concreta de las secciones mencionadas anteriormente.

2.2. Instrumentos de lectura crítica

Se tratan de herramientas diseñadas para facilitar la evaluación crítica de los estudios escogidos, valorando tres aspectos fundamentales:

- Calidad metodológica: en qué medida el diseño, la forma de llevarlo a cabo y el análisis minimizan los sesgos de selección, medición y confusión (validez interna).
- Pertinencia clínica: utilidad de los conocimientos analizados para la práctica clínica.
- Aplicabilidad: puesta en práctica de los resultados obtenidos.

Para la evaluación de los estudios de revisión se dispone de múltiples instrumentos de lectura crítica, señalando a continuación los de uso más frecuente:

- *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Consiste en una lista de comprobación de 27 ítems diseñada para la lectura de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Fundamentalmente se focaliza para revisiones de ensayos aleatorizados, pero también puede ser utilizada como base para la presentación de revisiones sistemáticas de otro tipo de investigaciones, particularmente evaluaciones de intervenciones (Moher et al., 2009). A lo largo de este capítulo, iremos desglosando de forma detallada la herramienta PRISMA para representar, de forma práctica, el proceso de lectura crítica.
- *Critical Appraisal Skills Programme español* (CASPe). Es una organización sin ánimo de lucro, asociada a CASP International, que ofrece listas de verificación específicamente diseñadas para evaluar multitud de diseños, entre los que se incluye las revisiones sistemáticas. En el caso de la lista para revisiones, ésta consta de un total de 10 preguntas, siendo las dos primeras preguntas de eliminación y ofreciendo como opción de respuesta “sí”, “no” y “no sé” (Zeng et al., 2015).
- *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews* (AMSTAR). Es un cuestionario que contiene 16 dominios para la evaluación de revisiones sistemáticas, con opciones de respuesta simple: “sí”, cuando el resultado es positivo; “no”, cuando no se cumplió el estándar o hay información insuficiente para responder; y “sí parcial”, cuando el grado de cumplimiento es incompleto. En relación con la evaluación, AMSTAR resalta siete dominios críticos, los cuales pueden afectar sustancialmente a la validez de una revisión y sus conclusiones; y dependiendo del número de éstos, se establecen cuatro niveles de confianza: alta, moderada, baja y críticamente baja (Shea et al., 2007).
- *Scale for the Assessment of Narrative Review Articles* (SANRA). Se trata de una escala para la evaluación de revisiones narrativas y se compone de 6 ítems: explicación de la importancia de la revisión, formulación de objetivos, descripción detallada de la búsqueda bibliográfica, referenciación, razonamiento científico y la presentación de datos finales pertinentes y adecuados. Cada uno de estos ítems recibirá la puntuación de 0 (nivel bajo), 1 (nivel intermedio) y 2 (nivel alto) (Baethge, Goldbeck-Wood, & Mertens, 2019).

2.3. Interpretar y deliberar

Una vez se ha leído el artículo con la ayuda de alguna de estas herramientas para la valoración crítica, es necesario interpretar el contenido y decidir si el estudio en cuestión va a ser utilizado por el lector. Es posible que, incluso empleando idénticas herramientas, no todos los evaluadores coincidan en la misma deliberación y, por tanto, se requiera de discusión, acuerdo, cambios en el proceso o la incorporación de un nuevo observador, con el fin de obtener un consenso.

3. PUESTA EN PRÁCTICA DE LA LECTURA CRÍTICA

A continuación, vamos a realizar la lectura de la revisión sistemática “*Effect of Probiotics on Oral Candidiasis: A Systematic Review and Meta-Analysis*” (Mundula, Ricci, Barbetta, Baccini, & Amedei, 2019). Para ello, vamos a emplear PRISMA como instrumento de lectura crítica.

3.1. Título

1. *Título. Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos.*

El título del artículo especifica que el diseño de estudio es una revisión sistemática y metaanálisis.

3.2. Resumen

2. *Resumen. Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales;*

El resumen se presenta en formato de redacción (sin incluir encabezados, típico en un formato estructurado) y no incluye las bases de datos consultadas, los criterios de elegibilidad ni la evaluación de los estudios incluidos. Por el contrario, si podemos apreciar la mayor parte de los elementos requeridos. En muchas ocasiones se ha de valorar la extensión permitida por la revista para incluir todos los elementos.

3.3. Introducción

3. *Justificación. Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.*

Durante el desarrollo de la introducción, se comprueba cómo los autores del artículo identifican la necesidad de investigar nuevas formas terapéuticas para la prevención y tratamiento de la candidiasis, incluyendo los estudios realizados en la misma población y con la misma intervención.

4. *Objetivos. Indicar explícitamente el/los objetivo(s) o la(s) pregunta(s) que aborda la revisión.*

En el último párrafo de la introducción se muestra el objetivo general del estudio: investigar la eficacia de los probióticos (en comparación con un tratamiento control o placebo) sobre los recuentos orales de *Cándida* en sujetos de cualquier edad, sexo, nacionalidad o estado de salud. Aunque no se detalla en el estudio, podemos observar que el objetivo está redactado en función de la pregunta clínica tipo PICO (capítulos 5 y 17).

3.4. Método

5. *Criterios de elegibilidad. Especificar los criterios de inclusión y exclusión para la revisión y cómo se agruparon los estudios para las síntesis.*

Se especifica claramente los 5 criterios de inclusión y 4 criterios de exclusión utilizados para la selección de los artículos incluidos en la investigación.

6. *Fuentes de información. Especificar todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otras fuentes buscadas o consultadas para identificar los estudios. Especificar la fecha de la última búsqueda o consulta de cada fuente.*

En el apartado *Literature Search* se especifica que las bases de datos consultadas fueron Embase, Medline/PubMed, Cochrane Library, la base de datos clinicaltrials.gov y otras fuentes de revistas particulares. No se incluyen otro tipo de documentos aparte de los artículos científicos.

7. *Estrategia de búsqueda. Presentar las estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo los filtros y límites utilizados.*

En el apartado *Literature search* se incluye la estrategia de búsqueda general detallada con los operadores booleanos y las palabras clave empleadas. Además, se especifican los filtros utilizados para cada base de datos incluida. Asimismo, se detalla que la búsqueda se hizo hasta febrero de 2019 y no se aplicaron restricciones relacionadas con el idioma, país, duración del seguimiento y características de los participantes (raza, edad y sexo).

8-9. *Proceso de selección y recogida de datos. Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple los criterios de inclusión de la revisión y para recopilar los datos de los informes, incluyendo cuántos revisores examinaron y recopilaron los datos de cada registro, si trabajaron de forma independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.*

Únicamente se menciona que dos autores revisaron de forma independiente el título y resumen de los artículos aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

En la sección *Data Extraction* se especifica que la recogida de datos se llevó a cabo de manera independiente por los mismos autores que realizaron la selección, incluyendo un tercero en caso de discrepancia.

10. *Lista de datos. Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.*

Para cada uno de los estudios seleccionados, se detalla una lista de variables que serán extraídas para comparar los resultados entre los diferentes estudios.

11. *Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios. Especificar los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos, incluyendo detalles de la(s) herramienta(s) utilizada(s), cuántos revisores evaluaron cada estudio y si trabajaron de forma independiente, y si corresponde, detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.*

En el apartado *Risk of bias* se ofrecen los datos requeridos para este ítem. Los ensayos clínicos aleatorizados se evaluaron de acuerdo con la guía Cochrane Collaboration y para los estudios pre-post se utilizó una escala desarrollada por el instituto nacional de Estados Unidos (NHLBI).

12. *Medidas del efecto. Especifique para cada resultado la(s) medida(s) del efecto utilizada(s) en la síntesis o presentación de los resultados.*

Como medidas de efecto se empleó la Odds Ratio, el error estándar y la diferencia de medias.

13. *Síntesis de datos. Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, si se hiciera, incluyendo medidas de consistencia para cada metaanálisis.*

Se llevó a cabo un modelo de metaanálisis bayesiano de efectos aleatorios para combinar los resultados de los estudios seleccionados. En el apartado de *Statistical Analysis* se describe con más detalle las medidas de consistencia incluidas.

14. *Riesgo de sesgo entre los estudios. Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa.*

El sesgo de publicación se evaluó mediante gráficos en embudo (*funnel plot*) y el cálculo de la prueba de Begg.

15. *Análisis adicionales. Describir los métodos adicionales de análisis e indicar cuáles fueron preespecificados.*

No se describe ningún análisis adicional.

3.5. Resultados

16. *Selección de estudios. Facilitar el número de estudios cribados, evaluados e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo.*

Se presenta un diagrama de flujo especificando las razones por las cuales se excluyeron los estudios eliminados.

17. *Características de los estudios. Citar cada estudio incluido y presentar sus características.*

Se incluye una tabla con las principales características de los estudios incluidos: referencia, diseño de estudio, lugar de estudio, población, muestra, intervención, comparación, seguimiento, tipo de muestra recogida y principales resultados.

18. *Riesgo de sesgo en los estudios. Presentar evaluaciones del riesgo de sesgo para cada estudio incluido.*

Se incluye dos figuras que resumen la evaluación de cada artículo.

19-20. *Resultados de los estudios individuales y de la síntesis.*

No se aprecia una redacción detallada de los principales resultados obtenidos en cada uno (sí presentes en la tabla). Sin embargo, los resultados del metaanálisis sí se ofrecen en forma de redacción. En los casos donde la heterogeneidad era elevada, en la discusión se describe las principales causas que podrían explicar esta situación.

21. *Riesgo de sesgo entre los estudios. Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios.*

Tras la realización del diagrama en embudo (*funnel plot*), se detalla que no se presenta sesgo de publicación.

22. *Análisis adicionales. Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado.*

No se han realizado análisis adicionales.

3.6. Discusión

23. *Proporcionar una interpretación general de los resultados, limitaciones e implicaciones para la práctica, la política y la investigación futura.*

Se lleva a cabo un resumen global del estudio y una interpretación de los resultados obtenidos. Igualmente, se incluye un último párrafo exponiendo las limitaciones encontradas. Por el contrario, no se contempla un último aspecto relacionado con las implicaciones.

3.7. Otra información

24. *Registro y protocolo. Incluir información de registro (incluso si no se ha registrado), acceso al protocolo y explicar las modificaciones realizadas.*

No se proporciona información relacionada con este ítem.

25. *Apoyo. Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero.*

No se proporciona información relacionada con este ítem.

26. *Conflicto de intereses.*

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

27. *Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales. Señalar qué elementos están disponibles públicamente y cómo obtenerlos.*

No hay ningún material adicional disponible.

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Realiza una búsqueda bibliográfica y escoge un artículo donde se lleve a cabo una revisión sistemática. A continuación, realiza una lectura crítica del estudio y decide si utilizarías esa estructura para tu futuro artículo científico o, por el contrario, modificarías o añadirías algún aspecto.

COMPRUEBA TU LECTURA



AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIASREFERENCIAS

- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA — a scale for the quality assessment of narrative review articles, 8, 2-8.
- Cabello López, J. B. (2015). *Lectura crítica de la evidencia clínica*. Barcelona: Elsevier.
- Grove, S. K., & Gray, J. R. (2018). *Understanding nursing research. Building an evidence-based practice* (7.ª ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Jesson, J. K., Matheson, L., & Lacey, F. M. (2011). *Doing Your Literature Review. Traditional and Systematic Techniques*. (Sage, Ed.). London.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., ... Tugwell, P. (2009, julio). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*. PLoS Med. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mundula, T., Ricci, F., Barbetta, B., Baccini, M., & Amedei, A. (2019, octubre 1). Effect of probiotics on oral candidiasis: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11102449>
- Shea, B. J., Grimshaw, J. M., Wells, G. A., Boers, M., Andersson, N., Hamel, C., ... Bouter, L. M. (2007). Development of AMSTAR: A measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-7-10>
- Zeng, X., Zhang, Y., Kwong, J. S. W., Zhang, C., Li, S., Sun, F., ... Du, L. (2015, febrero 1). The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline: A systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1111/jebm.12141>

SECCIÓN III

Investigador

1. INTRODUCCIÓN

Cuando realizamos una investigación en salud se nos exige articular la teoría, los marcos teóricos y los marcos conceptuales. Estos términos, por lo general poco comprendidos, pueden llamar a la duda. Especial atención merece reseñar que, poco o nada se dice acerca de su correcto empleo acorde al paradigma o enfoque de investigación empleado. Escasea la literatura que ayude al investigador a comprender qué son los marcos teóricos y conceptuales, y cómo deben utilizarse (Green, 2014). A los investigadores de ciencias de la salud se les recomienda abordar los conceptos de teoría, marco teórico y marco conceptual como parte del proceso de investigación (Lynch et al., 2020), marco teórico de un proyecto en las solicitudes de financiación o criterios de revisión en informes de investigación. Cumplir con estos mandatos requiere dar respuestas a preguntas como: ¿qué es la teoría?, ¿en qué se diferencia del marco teórico?, o ¿es lo mismo marco conceptual que teórico?, entre otras. Desafortunadamente no disponemos de respuestas claras, hay poca literatura y además, las respuestas rara vez abarcan cómo las definiciones pueden diferir en función del enfoque de investigación. Es objetivo de este capítulo contribuir a una aclaración de los mismos, junto a la descripción de significado acorde a los enfoques de investigación deductivo/objetivista e inductivo/subjetivista.

2. TEORÍA

Una teoría es un conjunto de proposiciones relacionadas lógicamente, expresando la(s) relación(es) entre varios constructos y proposiciones; una descripción abstracta de las relaciones entre conceptos que nos ayuda a comprender el mundo. Una teoría puede estar respaldada por datos preliminares o por un vasto cuerpo de investigación, cuantos más datos la apoyen más sólida es. Las teorías pueden ser *descriptivas* (nombran y caracterizan fenómenos), *explicativas* (aclaran relaciones entre fenómenos), *emancipatorias* (articulan empoderamiento/toma de decisiones), *disruptivas* (amplían/refutan conocimiento existente) o *predictivas* (predicen un resultado). En función de su poder explicativo encontramos grandes teorías abstractas preocupadas por patrones naturales o sociales, como la teoría del aprendizaje social (Bandura, 1986), teorías de rango medio que abordan aspectos específicos de la interacción humana, como la Teoría de Rango Medio para el Diagnóstico de Enfermería de Baja Autoeficacia en Salud (Gutiérrez, Lopes, & Calcante, 2020), y microteorías que se centran en los fenómenos a nivel individual, como el interaccionismo simbólico (Benzies & Allen, 2001). Por lo general, múltiples teorías informan de la comprensión de un fenómeno desde diferentes puntos de vista, por ello los investigadores deben seleccionar la teoría que mejor pueda informar su investigación

sobre un fenómeno en particular (Varpio, 2020). Las teorías son un esquema de ideas que explican un grupo de hechos o fenómenos, ayudan a explicar conceptos, valores, creencias e intenciones (Granero-Molina, 2021, 35-36). Si una teoría es un conjunto de conceptos y afirmaciones que presentan una visión de un fenómeno, los *conceptos* representan una manera particular de presentar las ideas relevantes para la teoría, los *enunciados* describen cómo los conceptos están conectados entre sí, y los *fenómenos* son manifestaciones de la realidad que se nos aparecen o percibimos (Gray, 2019, p. 225). Hacemos declaraciones que describen, predicen o explican relaciones entre conceptos y las variables que nos interesan, pero esas afirmaciones no han sido probadas, representando los inicios de una teoría. Sin embargo, es desarrollando una hipótesis como las probamos en la vida real. Así, cada vez que una hipótesis se apoya en los resultados de investigación, la teoría se vuelve más sólida (Stichler & Hamilton, 2008). Las teorías sugieren ideas para la investigación, proporcionan orden, lógica o limitan las variables a considerar. Disciplinas de ciencias de la salud como enfermería se nutren de teorías generales que influyen en el desarrollo de su pensamiento, como la Teoría General de Sistemas (Von Bertalanffy), la Teoría de la Comunicación Humana (Watzlawick) o la Teoría de las Necesidades Humanas (Maslow). (Pomares & Ruiz, 2020). Siempre pueden surgir nuevas teorías que combinen aspectos clínicos, sociales, organizativos, económicos o de resultados, dando coherencia al cuerpo de conocimiento de una disciplina y guiando a los futuros investigadores (Edwardson, 2007). Por otro lado, ligadas a un menor grado de abstracción pero mayor utilidad, surgen las *teorías de rango medio*, más estrechamente vinculadas a la práctica clínica y la investigación que las grandes teorías. Estas pueden surgir de un estudio de teoría fundamentada, deducirse de una gran teoría o pueden generarse a través de una síntesis de la literatura sobre un tema en particular (Gray, 2019, p. 225)

3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico refleja el trabajo del investigador para emplear una teoría en un estudio concreto. Se trata de un conjunto de conceptos y premisas, desarrollado de forma lógica a partir de una o varias teorías por parte del investigador para apoyar un estudio. Para ello, el investigador debe definir los conceptos y teorías que dan base a la investigación, conectarlos y relacionarlos con el estudio concreto (Varpio, 2020). Un marco teórico pone en valor el plan general de investigación, proporciona un mapa, una justificación para el desarrollo de las preguntas o hipótesis de investigación; resumiendo, aporta cohesión a un proyecto vinculando las preguntas, el análisis de datos y la presentación de resultados (Linch, 2020). La construcción del marco teórico implica analizar teorías, investigaciones y antecedentes considerados válidos para el encuadre y fundamentación del trabajo de investigación (Grant & Osanloo, 2014). El marco teórico es una demostración de nuestra postura como investigadores, entre las que se encuentran las siguientes aportaciones:

- Documentar la necesidad de realizar el estudio, ubicando el tema en teorías existentes.
- Aclarar la postura del investigador respecto a la investigación revisada, guiándole para centrarse en el problema.
- Permitir al investigador atisbar preguntas sin respuesta.

- Proveer conceptos y términos a emplear durante el proceso de investigación, generando coherencia ideológica.
- Orientar sobre cómo debe realizarse el estudio, una guía para no desviarnos del plan.
- Proveer de un marco de interpretación de resultados.
- Documentar las aportaciones de nuestra investigación al conocimiento existente.
- Aportar nuevas líneas de investigación.

4. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual es la justificación de por qué se debe realizar un estudio determinado, respondiendo a las cuestiones de “¿por qué es importante esta investigación? y ¿qué contribuciones podrían hacer estos hallazgos a lo que ya se conoce?”. El marco conceptual describe el estado del conocimiento mediante la revisión de la literatura, identifica lagunas de comprensión de un fenómeno o problema, describe los fundamentos metodológicos del proyecto de investigación y proporciona modelos para la teoría e hipótesis. Los marcos conceptuales son fundamentales en investigación, dado que mapean y contextualizan los supuestos filosóficos en relación con los paradigmas, fundamentos ontológicos, epistemológicos y metodológicos; dan forma así a todos los aspectos del diseño de una investigación, proporcionando una estructura (Durhan et al., 2012). Los marcos conceptuales son como faros, iluminan ciertas partes mientras otras quedan en la oscuridad, son como lupas que magnifican ciertos elementos del problema (Bordage, 2009). Por ejemplo, si el objetivo es diseñar un módulo sobre cómo aprender a hacer nudos en cirugía, el *conductismo* enfatizará práctica/desempeño, el *cognitivismo* destacará estrategias mentales, la *teoría del aprendizaje social* enfatizará las interacciones maestro-alumno/alumno-alumno, el *constructivismo* se centrará en la construcción del significado y la *teoría del aprendizaje por etapas* se centrará en los pasos para la adquisición habilidades (Slotnick & Shershneva, 2002). Cada marco enfatiza diferentes aspectos de un problema o pregunta de investigación, operar sin marco implica no aclarar en qué parte del problema nos centramos, dejando también otras partes sin explorar.

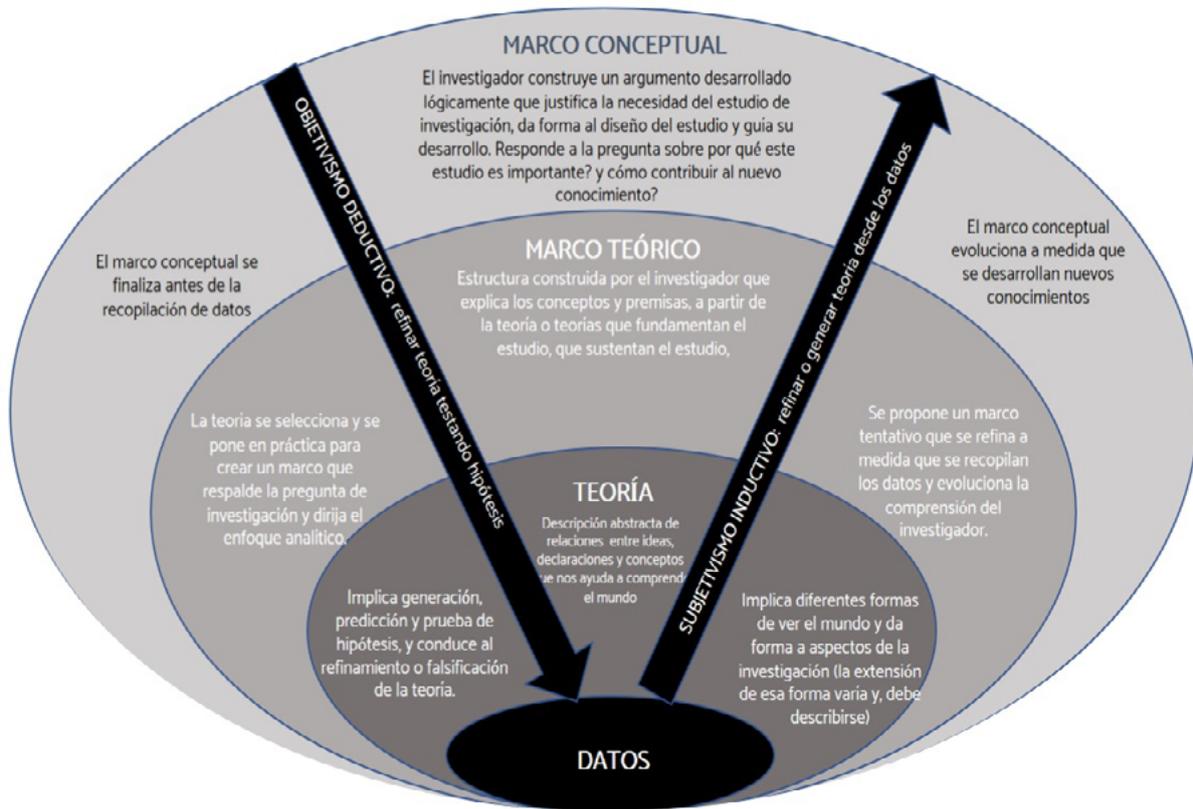


Figura 1. Teoría, marco teórico y marco conceptual (adaptación de Varpio, 2020).

5. MARCO REFERENCIAL

Cada investigación se apoya, en mayor o menor medida, en el conocimiento y estructura teórica existente sobre un problema de estudio. El *marco referencial* es un término que alude al conjunto de apreciaciones teóricas que hemos de tener en cuenta para enmarcar de la forma más completa posible nuestra investigación, incluyendo (Varpio, 2020):

- **Marco teórico:** descripción detallada de todos los elementos esenciales de la teoría, de manera que la formulación del problema y su solución sean una deducción lógica.
- **Marco conceptual:** definición de variables del problema de estudio, objetivos de investigación, términos claves que van a ser usados con frecuencia, etc.
- **Marco de antecedentes:** resumen de resultados encontrados por otros investigadores sobre el tema de estudio o bien semejantes al tema general.
- **Marco demográfico:** contiene las características demográficas acerca de la población a estudiar. Por ejemplo: sexo, edad, procedencia, profesión, estudios, etc.
- **Marco geográfico/cultural:** contiene características geográficas, históricas y culturales de grupos humanos objeto de estudio considerados relevantes.
- **Marco legal:** hace referencia al marco legislativo que, según el investigador, regula o influye en el planteamiento del problema y el desarrollo de la investigación.

6. TEORÍA, MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL EN EL PARADIGMA POSITIVISTA/DEDUCTIVO.

La *investigación deductiva* (llamada cuantitativa), desarrolla un enfoque de arriba a abajo, de la teoría a los datos. En el enfoque deductivo/objetivista la teoría es parte del objeto de investigación, la hipótesis a probar es un aspecto de la teoría. Por lo tanto, el estudio está probando simultáneamente una hipótesis derivada de la teoría y la teoría adjunta que subyace a esa hipótesis. En este paradigma, el investigador raramente combina varias teorías en un estudio porque complica la inferencia causal. La secuencia sería:

Teoría → Hipótesis → Hallazgos → Interpretación → Refinar (teoría)/Nueva Teoría

El marco teórico da forma al diseño del estudio, describe cómo la investigación actual se une a la investigación realizada utilizando la misma teoría. Es importante, por tanto, identificar la teoría, previo a construir el marco teórico, sí como construir el marco teórico previo a desarrollar el estudio. En este paradigma se mantiene inalterado el marco teórico a lo largo del proceso de investigación, siendo importante articular la teoría como marco teórico (legitimar la teoría en el contexto actual, conformar constructos, lenguaje específico, pregunta de investigación, variables, modo de análisis). En este tipo de investigación, el marco conceptual está conformado por: descripción de la literatura (relevante), resumen de la teoría (relevante), explicación de la relevancia de esa teoría (para ese contexto), formular una pregunta de investigación (suele contener una hipótesis) y justificar la metodología, variables y resultados de interés (Varpio, 2020).

7. TEORÍA, MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL EN EL PARADIGMA CONSTRUCTIVISTA Y SOCIO-CRÍTICO

La *investigación inductiva* es un enfoque de abajo a arriba, de los datos a la teoría o conceptualización del fenómeno. Esta investigación no tiene su origen en una hipótesis que será contrastada con datos empíricos, sino que busca en los datos patrones que permitan la comprensión de un fenómeno. Los investigadores construyen de forma activa y subjetiva los resultados de la investigación junto con los participantes en el estudio. En este enfoque la teoría no es estable, sino que está en evolución constante, pudiendo relacionarse con la/s teoría/s de tres formas (Varpio, 2020):

- ***Fully inductive theory development* (Diseño teórico totalmente inductivo):** la teoría es el producto de la investigación, como en la *grounded theory* o teoría fundamentada (Corbin & Stauss, 2015). La teoría es el resultado del proyecto de investigación, no conforma el diseño del estudio, no hay marco teórico, pero sí habrá que definir un marco conceptual.
- ***Fully theory informed inductive* (Diseño inductivo informado por la teoría):** la/s teoría/s es una conceptualización que impregna cada etapa del proceso de investigación, el diseño del estudio está informado por una/varias teorías. El investigador debe decidir cuál es su “*lens*” (manera de mirar), transformar esa teoría en un marco conceptual que incorpore o explique preguntas de investigación, conceptos, diseño, metodología, recolección de datos, interacciones

de participantes, procesos de análisis y extracción de conclusiones. El investigador desarrolla el marco teórico antes de realizar el estudio, y lo ajusta durante el proceso de investigación en respuesta a las percepciones y comprensión.

- ***Theory-informing inductive data analysis* (Análisis de datos inductivos que informan la teoría)**: la teoría es una herramienta interpretativa, hasta que no se empieza a analizar los datos el investigador no determina qué teoría/s usa para su interpretación. La teoría se selecciona cuando los datos están disponibles (parcial o totalmente), pudiendo ser necesario modificar los procesos de análisis o recogida de datos.

Vistas las formas de relación entre el investigador y la teoría, es recomendable que los investigadores tomen una decisión temprana acerca de cómo utilizarán la teoría en su investigación, puesto que esta decisión guiará el desarrollo de conceptos, recolección de datos o inclusión de participantes. En el enfoque inductivo el marco conceptual puede evolucionar durante el estudio, el investigador genera un marco conceptual “*tentativo*”, ajustándolo a medida que los datos transforman la comprensión del fenómeno, incluyendo: descripción (literatura relevante), justificación de la investigación en el contexto, pregunta(s) de investigación y justificación de la metodología (Varpio, 2020).

8. MARCO TEÓRICO EN MÉTODOS MIXTOS

Aunque se considera que los *métodos mixtos* deben combinar investigación cualitativa y cuantitativa, las definiciones, el lenguaje, la nomenclatura y tipos de diseños son variados. En realidad, suponen un “*tercer movimiento metodológico*” que mezcla prácticas de ambas metodologías (Greene, 2014), un enfoque en que el razonamiento va y viene entre la inducción/deducción y la subjetividad/objetividad. Si bien es cierto que hay una creciente aceptación de los métodos mixtos para abordar problemas de salud complejos entre los investigadores de ciencias de la salud, sin embargo, poco se ha escrito acerca del papel de un marco conceptual o teórico para organizar y orientar las fases de investigación en este tipo de metodología. Los marcos teóricos proporcionan dispositivos de navegación a través de las disciplinas prácticas en estudios mixtos sobre comportamientos humanos complejos, que invitan a perspectivas y métodos de investigación múltiples y complementarios. Como si se trataran de mapas, los marcos teóricos pueden ayudar a los investigadores a regresar a los objetivos/preguntas de investigación y facilitar la identificación del camino a explorar. Vincular todas las fases del proceso de investigación a un marco teórico proporciona un resultado basado en la teoría, aumentando la credibilidad y transferibilidad a la práctica (Evans, Coon, & Ume, 2011). Por tanto, se puede concluir que este posicionamiento tiene toda su vigencia en los estudios de métodos mixtos.

9. CONCLUSIONES

- Teoría, marco teóricos y conceptuales son términos que se utilizan regularmente en la investigación, pero que rara vez se explican (Figura 1).
- Los investigadores deben comprender más claramente los marcos teóricos y conceptuales y utilizar la terminología correcta para garantizar la claridad.

- Las teorías sugieren ideas, enunciación de preguntas e hipótesis de investigación, proporcionan lógica y concreción a las variables a considerar.
- El marco teórico refleja el trabajo del investigador para emplear una teoría aplicada a un estudio concreto. Aporta cohesión al estudio proporcionando un mapa de guía, una justificación de las preguntas y una base para las hipótesis de investigación.
- El marco conceptual supone la justificación del estudio, su importancia y contribución al conocimiento actual del problema.
- En el paradigma positivista /deductivo es importante identificar la teoría previo a construir el marco teórico y construir el marco teórico previo a desarrollar el estudio.
- En el paradigma constructivista/inductivo la teoría no es estable, está en evolución constante, variando la forma en que el investigador se relaciona con ella.

10. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Delimitando marcos conceptuales

Seleccione un problema de estudio, de interés para su investigación. Explore una teoría reconocida en su área de conocimiento, que pueda servir de marco teórico en investigaciones en ese campo. Realice una revisión bibliográfica para delimitar los componentes de los marcos conceptuales de estudios apoyados en dicha teoría.

AUTOEVALUACIÓN



11. REFERENCIAS

Bandura, A. (1986) *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

- Benzies, K.M., & Allen, M.N. (2001) Symbolic interactionism as a theoretical perspective for multiple method research. *Journal Advanced Nursing* ,33(4):541-477.
- Bordage, G. (2009) Conceptual frameworks to illuminate and magnify. *Medical Education*, 43(4), 312-319.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*, 4th ed. Sage.
- Durhan, W., Sykes, C., Piper, S., & Stokes, P. (2015). Conceptual frameworks and terminology in doctoral nursing research. *Nurse Researcher*, 23(2), 8–12.
- Edwardson, S. R. (2007). Conceptual frameworks used in funded nursing health services research projects. *Nursing economics*, 25(4), 222–227.
- Evans, B. C., Coon, D. W., & Ume, E. (2011). Use of theoretical frameworks as a pragmatic guide for mixed methods studies: a methodological necessity? *Journal of Mixed Methods Research*, 5(4), 276–292.
- Grant, C., & Osanloo, A. (2014). Understanding, selection, and integrating a theoretical framework in dissertation research: Creating the blueprint for your “house.” *Administrative Issues Journal: Connecting Education, Practice, and Research*, 4:12–26.
- Gray, J.R. (2019) *Understanding theory and research frameworks*. En: Grove, S.K, & Gray, J.R. *Understanding nursing research. Building an evidence based practice*. Elsevier.
- Granero-Molina, J. (2019). *Paradigmas de investigación cualitativa*. In Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J. & Hernández-Padilla, J.M. *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en Ciencias de la Salud*, EDUAL.
- Gutiérrez, R.G., Lopes, M.V.O. & Calcante, L.P. (2020). Middle-Range Theory for the nursing diagnosis of low self-efficacy in health. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(5), 1-10.
- Green, H. E. (2014). Use of theoretical and conceptual frameworks in qualitative research. *Nurse Researcher*, 21(6), 34–38.
- Lynch, J., Ramjan, L. M., Glew, P. J., & Salamonson, Y. (2020). How to embed a conceptual or theoretical framework into a dissertation study design. *Nurse Researcher*, 10.7748/nr.2020.e1723. <https://doi.org/10.7748/nr.2020.e1723>
- Pomares, M.A, Ruiz, C. (2020). *Teorías Fuente del pensamiento enfermero*. En: Fernández C., Torres, M.M., Ruiz, E. *Teoría y práctica de los fundamentos de enfermería*. EDUAL.
- Slotnick, H.B, & Shershneva, M.B. (2002) Use of theory to interpret elements of change. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 22, 197– 204.
- Stichler, J. F., & Hamilton, D. K. (2008). Theoretical and conceptual frameworks in research and practice. *HERD*, 1(4), 4–6.
- Varpio, L., Paradis, E., Uijtdehaage, S., & Young, M. (2020). The Distinctions Between Theory, Theoretical Framework, and Conceptual Framework. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 95(7), 989–994.

1. INTRODUCCIÓN

Durante el capítulo cuatro, hemos podido trabajar sobre la pregunta clínica que se desarrolla en el espectro del lector de investigación, permitiendo realizar la recuperación documental y dar respuesta a las dudas o necesidades asistenciales que surgen durante el desarrollo del proceso práctico-clínico. Sin embargo, este tipo de preguntas no son suficientes para desarrollar un trabajo de investigación, como pudiera ser una tesis doctoral o diseñar un proyecto de investigación, sino que además requiere de una serie de elementos, cualidades y funciones, así como poder establecer objetivos alcanzables durante el proceso de la investigación. Toda investigación se inicia en el momento en el que se reconoce un problema, seguido por la elaboración de una o varias preguntas claves. Aunque en teoría siempre se recoge la pregunta de investigación en un primer paso, en la pregunta de investigación se deberá de tener en cuenta muchos factores antes de redactar la pregunta final. Este proceso de elaboración de la pregunta es un proceso interactivo complejo, donde el grupo de investigación ajustará y aproximará progresivamente su contenido, de forma paralela a la planificación de las fases que se desarrollan en un proyecto de investigación. Como decimos, este proceso de creación es circular, pudiendo sufrir modificaciones y ajustes durante la creación del mismo (ver figurar 1).



Figura 1.- Proceso formulación de la pregunta de investigación

2. CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Se ha de tener en cuenta que la pregunta de investigación debe seguir unos **criterios básicos**, que permitan llevar a cabo un proceso de investigación sistematizado y organizado. Es imprescindible que dicha pregunta sea capaz de indicar con claridad qué información ha de obtener el investigador durante el proceso para poder resolver el problema planteado, pero también deberá orientar hacia la respuesta que el investigador busca. No olvidemos que todo el trabajo de la investigación deberá girar en torno a la pregunta formulada y no menos importante, permitiendo seguir una hoja de ruta y haciendo presentes también sus límites. Establecidos estos criterios, nos debemos asegurar que ésta sea clara, con una estructura breve y simple a nivel conceptual, fácil de entender por los lectores y el propio grupo de investigación, que no contemple ambigüedades y sin llegar a ser abstracta. Al igual que la pregunta clínica, debe ser relevante, demostrando claramente su importancia, e investigable, dando la posibilidad a obtener una respuesta de una forma claramente factible (Arguedas, 2009). En esta dirección, Doval (2006) estableció que si la pregunta elaboradora es adecuada, ésta deberá cumplir con las características de fiabilidad, interés, novedad, ética y relevancia.

2.1. Características de la pregunta de investigación en el enfoque cualitativo

En el marco de la investigación cualitativa, hay que tener en cuenta que la exploración y la búsqueda del entendimiento de los significados tanto individuales como colectivos, asociados a la sociedad humana, en ocasiones se realiza en el entorno natural del participante para poder facilitar las respuestas del proceso de investigación. Con las variables recogidas, el investigador debe explicar las opciones que surgen en la investigación, aproximándolos a un discurso flexible (Creswell, 2014). Se deberá estudiar el paradigma que sustenta la investigación (Ramos, 2015), siendo importante su identificación y conocimiento antes de generar la pregunta de investigación. De forma resumida, podríamos hablar de dos paradigmas principales:

- *El constructivismo*, donde el objetivo del proceso de investigación consiste en elaborar una teoría sustantiva, generada por un grupo humano.
- Y la *teoría crítica* donde, en cambio, el objetivo será el diagnóstico y la intervención dentro del grupo social.

Por lo tanto, la pregunta de investigación cualitativa deberá estar formada por varios elementos fundamentales para que se considere que está basada en un paradigma constructivista, donde se observe la postura ontológica de construcción de la realidad, el interaccionismo grupal, el relativismo del fenómeno de estudio y el interés de la profundización de la subjetividad (Guba, 2002). Un aspecto que se debe percibir en la pregunta es que dicha pregunta no debe encaminar a un proceso existente relacionado al fenómeno de estudio (Creswell, 2014). Tal como recogíamos anteriormente, la pregunta de investigación ha de ser clara, interesante, novedosa y poder ser respondida de forma lógica y secuenciada. En este sentido, Strauss (2002) junto a Corbin (2002) proponen la *teoría fundamentada*, que tiene su base en la recogida de los datos mediante la entrevista en profundidad, los grupos focales, las bitácoras de campo, etc. (ver capítulo 23 y 24).

2.2. Características de la pregunta de investigación en el enfoque cuantitativo

En el marco de la investigación cuantitativa, se trabaja bajo el prisma de los paradigmas *positivistas* y *post positivista* (Guba y Lincoln, 2002) (ver capítulo 19 y 20). Con el uso del paradigma positivista, es posible determinar de forma absoluta las explicaciones del fenómeno de estudio. Sin embargo, en el paradigma post positivista cada investigador proporcionara diferentes enfoques al fenómeno en circunstancias distintas, derivada de la imperfección del intelecto humano (Ramos, 2015).

La principal diferencia entre los enfoque cualitativos y cuantitativos es que, en el cuantitativo, la pregunta debe ser direccionada y específica, estableciendo prácticamente la hipótesis como respuesta a la pregunta de investigación. Este hecho hace que autores como Hernández (2010) lleguen a plantear la investigación cuantitativa como un salto al vacío. Asociado al marco cuantitativo es la necesidad de realizar un análisis estadístico, tanto simple como profundo mediante estadísticos o programas analíticos, trabajando la parte descriptiva del problema, la parte inferencial o la correlación de sus factores (Hernández 2010). Actualmente se ha producido un nuevo movimiento asociado al marco de investigación cuantitativa, donde los defensores consideran insuficiente trabajar bajo la luz de un sólo enfoque, proponiendo la necesidad de empear el enfoque mixto (Field, 2009). Este enfoque propone un trabajo combinado entre el paradigma positivista del enfoque cuantitativo y el paradigma del constructivismo del enfoque cualitativo (ver capítulo 27).

3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Antes de proponer una pregunta de investigación, debemos establecer los conocimientos existentes sobre el fenómeno a estudio, tanto por el investigador o grupo de investigación, como por la sociedad científica, estableciendo el **marco conceptual** de la investigación. Una vez enunciado el problema y consultada la bibliografía, el investigador estará en condiciones de iniciar el proceso de formulación de la pregunta de investigación. Como ya hemos comentado, la construcción de la pregunta de investigación es un acto creativo, fundamentado en trabajos previos de interés dentro de su campo de estudio. Durante este proceso debemos tener en cuenta las estructuras que van a componer el proyecto de investigación, pudiendo influir directamente en la formulación de la pregunta. Con todo ello, principalmente encontramos tres apartados que debemos delimitar previamente: la metodología del proyecto, el método del proyecto, la ética de la investigación y los objetivos e hipótesis.

3.1. Metodología

La metodología de una investigación tiene una relación directa con la elaboración de una pregunta de investigación correctamente formulada. El primer paso dentro de este apartado debe ser **determinar el enfoque** de la investigación, *cualitativo, cuantitativo o mixto*. También es muy importante definir cuál será el tipo de **participantes** y el tipo de **muestreo**, ya que para centrar la hipótesis planteada en la investigación es necesario definir la población del estudio. Imaginemos que podemos recoger muestra sobre dos poblaciones “A” y la “B”, pero sabemos que existe de forma endémica una alteración genética en la población “B” sobre el factor a discernir. Por ello, la selección de la población “B” conllevará un sesgo de selección y a su vez, alterará la hipótesis y la respuesta a la pregunta de investigación.

Dentro de la metodología será trascendente la selección del **diseño** de estudio. Dentro de los métodos cuantitativos, encontramos diferentes tipos de diseños de investigación, siendo la diferencia más evidente la selección de estudios *observacionales experimentales* o *no experimentales*. En un ECA, los participantes son incorporados al grupo intervención o al grupo control de forma aleatorizada que, tras su incorporación, se realiza la intervención. Durante el proceso de diseño se establecerá qué tipo de tratamiento recibe cada grupo, al igual que la dosis y el tiempo de administración. Una vez establecido el procedimiento del tratamiento, se debe decidir el proceso de medición y recogida de datos. Todos estos procedimientos de recogida y de administración de tratamiento alteran la creación de la pregunta de investigación, no pudiendo completar o finalizar este proceso hasta que se haya decidido y aceptado el tipo de diseño que se realizará en la investigación y la recogida de la información asociada.

3.2. Objetivos e hipótesis

Debemos entender la formulación de los objetivos como uno de los momentos fundamentales para la investigación, ya que serán los pilares de construcción del trabajo de investigación. Estos objetivos estarán ligados directamente con la pregunta de investigación y, por lo tanto, antes de poder formular la pregunta debemos evaluar su alcance. Debemos tener en cuenta los aspectos que rodean al problema de investigación, recogiendo tanto en el objetivo general como en los específicos. El objetivo general planteado deberá ser alcanzable con los recursos disponibles, cuantificando el tiempo que se necesita, los materiales, los recursos humanos, el ámbito de desarrollo, etc. En el momento de redactar los objetivos, es importante que empleemos una taxonomía adecuada, permitiendo hacer medibles nuestros objetivos y evaluar su adecuación con respecto a la pregunta de investigación que debemos formular (Bloom, 2001). Una vez llegados a este punto, estamos en posición de desarrollar un enunciado adecuado para nuestra hipótesis de investigación. Los resultados obtenidos ayudarán a determinar si la hipótesis está respaldada por los datos, teniendo en cuenta que el planteamiento de la hipótesis está totalmente ligado al enfoque de paradigma que se ha seleccionado (cualitativo, cuantitativo o mixto).

3.3. Ética y recursos

En todo proceso de investigación en el que participan seres vivos, o están afectados de alguna forma, es necesario garantizar de forma clara el bienestar y dignidad de los participantes. De esta forma, cualquier proceso de selección de la muestra se va a ver influenciado por las consideraciones éticas que se planteen en el proyecto de investigación. De forma indirecta, esto planteará también una alteración en la pregunta de investigación que se intenta formular, así como el diseño de la investigación.

4. RESUMEN

La elaboración de una pregunta de investigación está asociada a diversos factores del proyecto de investigación. Es necesario establecer o delimitar la investigación, exigiendo para este proceso la transformación de los pensamientos preliminares sobre la elaboración de la pregunta. Para ello, el

investigador deberá efectuar un proceso sistematizado a la hora de construir la pregunta de investigación correcta:

- Revisión de la literatura y elaboración del marco teórico.
- Evaluar las consideraciones éticas y las limitaciones económicas.
- Formular estrategia de investigación adecuada.
- Establecer las fases del proyecto.
- Establecer objetivos e hipótesis.

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Pregunta de investigación

Según el contexto que planteamos a continuación, determina qué método se ha planteado en el proceso de creación de la pregunta de investigación.

“¿La hemoglobina glicosilada aporta mayor información que la recogida seriada de glucemias capilares al cabo de tres meses, en pacientes diabéticos no insulino dependientes?”

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Arguedas, O. (2009). El ángulo del investigador. La pregunta de investigación. Acta Médica Costarricense 51 (2), 89-90
- Creswell, J. (2014). Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition. California: SAGE Publications.
- Doval, H. (2006). Acerca de la “imaginación científica”. ¿Existe algún método para inventar ideas novedosas? Revista Argentina de Cardiología, 74 (6), 505-511.

- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. Third Edition. Los Angeles: SAGE.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. En C. Derman, & J. Haro, *Antología de métodos cualitativos en la investigación social* (págs. 113-145). La Sonora: El Colegio la Sonora.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en Psicología*, 23 (1), 22-30.
- Ramos, C., Bolaños, M., y Ramos, D. (2015). Niveles de impulsividad en una muestra de estudiantes ecuatorianos. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 3 (1), 81-86
- Sackett, D., Strauss, S.E., Richardson, W.S., Rosenberg, W. & Haynes, RB, (2000) *Evidence-Based Medicine: How to Practice and each EBM*. 2nd ed. Edinburgo: Churchill Livingstone.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. AntioquiaColombia: Universidad de Antioquia.

MARÍA DEL MAR JIMÉNEZ LASSERROTTE
MARÍA ISABEL VENTURA MIRANDA

1. INTRODUCCIÓN

El método científico es el procedimiento sistemático de obtención del conocimiento, siendo necesario que sea adecuado para el objeto de estudio y el objetivo de la investigación. Cada investigador procederá siguiendo el desarrollo del método científico, teniendo en cuenta la especificidad determinada por el objeto de estudio de cada disciplina. A la hora de elegir o delimitar el problema científico, es conveniente consensuarlo con investigadores con experiencia en el tema, siendo la formulación de objetivos excesivamente amplios o complejos el principal error. El principal motivo es la destreza metodológica que se requiere, y que frecuentemente no poseen los investigadores noveles, para convertir una hipótesis general e imprecisa en otra más concreta y abarcable que se pueda resolver (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999).

Una vez delimitado el problema de investigación, se puede elaborar su enunciado en forma de pregunta de investigación o en forma de objetivos. No obstante, hemos de diferenciar lo que es la hipótesis de los objetivos. Así, la hipótesis será el planteamiento del problema, mientras que el objetivo debe ser la conclusión o confirmación de la hipótesis (Heredero y Ballesteros, 2003). El objetivo de este capítulo, es desarrollar los puntos clave para la elaboración de objetivos y la formulación de hipótesis.

2. HIPÓTESIS

Las hipótesis proponen respuestas a las preguntas de investigación o, en otras palabras, las expectativas del investigador sobre cómo se relacionan las variables que se investigan, enunciando las relaciones que prevé como resultado del estudio (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999; Morlote & Celiseo, 2004). Una hipótesis bien planteada guía la investigación, es el punto de partida hacia la verdad (Heredero y Ballesteros, 2003). De este modo, mientras el objetivo de estudio identifica las variables que se investigan, la hipótesis constituye una afirmación (aún no verificada) de la relación esperada entre las variables (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999). El propósito del estudio pretende comprobar o rechazar la hipótesis elaborada. Para investigaciones experimentales (por ejemplo, ensayos clínicos), la verificación de una hipótesis consiste en dar una explicación a porqué ocurre un fenómeno. Sin embargo, para las investigaciones exploratorias (por ejemplo, estudios observacionales, fenomenológicos, etc.), es posible omitirlas puesto que es más difícil delimitarlas o verificarlas (Morlote & Celiseo, 2004; Abreu, 2012).

Las hipótesis son una definición de las variables en términos operacionales concretos, sometidas a pruebas para demostrar si son correctas o no (Heredero y Ballesteros, 2003). Los requisitos para la elaboración de las hipótesis serían los siguientes (Morlote & Celiseo, 2004; Abreu, 2012):

- Se enuncian en un lenguaje sencillo, claro y conciso.
- Deben ser claras, especificando las variables a estudiar y su relación.
- Deben estar bien estructuradas, formada por una base (variable predictora) y un cuerpo (variable consecuente o resultado).
- Ser el producto de la observación objetiva, apoyado en conocimientos probados, relacionados con el marco teórico de la investigación (se desprenden de la prueba de una teoría).
- Deben ser concretas, situando las particularidades que se producen en el estudio como el lugar o el tiempo (contexto), esto genera confianza y originalidad.
- Deben estar relacionadas con técnicas que puedan probarlas.

Las hipótesis se pueden formular de manera *direccional* (predice la relación entre las variables) o *no direccional* (no predice la relación), y ser clasificadas como *hipótesis estadísticas o de investigación* (Soria, 2012). **Las hipótesis estadísticas** parten de un estudio o hipótesis de investigación, donde se realizan los referentes estadísticos para determinar la validez de las mismas. Destacan dos tipos de hipótesis (Soria, 2012):

- *Hipótesis nula* (H_0): proposición enunciada para ser sometida a prueba, enuncia que no hay ninguna diferencia o relación entre los grupos. Ejemplo: *la proporción de enfermos hipertensos controlados en tratamiento con dos fármacos es la misma.*
- *Hipótesis alternativa* (H_1): se acepta cuando se rechaza la hipótesis nula, es la hipótesis de existencia de diferencia o relación, y a menudo replica la hipótesis de investigación. Ejemplo: *la proporción de enfermos hipertensos controlados en tratamiento con dos fármacos es diferente.*

Todos **los tipos de hipótesis de investigación** tienen en común que se tratan de hipótesis demostrables, viables y se clasifican en función de la relación prevista entre las variables (Abreu, 2012; Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999; Morlote & Celiseo, 2004):

1. *Hipótesis descriptivas*: consisten en generalizaciones del valor de las variables que se observa en un contexto o en la expresión de otra variable. Se utilizan para estudios descriptivos. Ejemplo: *el síndrome de West es el síndrome epiléptico más prevalente en los lactantes.*
2. *Hipótesis comparativas o diferencial*: se diseñan en investigaciones cuyo fin es establecer comparaciones entre grupos. Pueden ser para estudios correlacionales si tan sólo se establece que hay diferencia entre grupos, pero si explican las causas de esas diferencias, son hipótesis de estudios experimentales o de causalidad. Ejemplo: *los niños nacidos por cesárea tienen más riesgo de padecer asma en la edad adulta que los niños nacidos por parto natural.*
3. *Hipótesis correlacionales*: especifican la relación entre dos o más variables, y corresponden a estudios correlacionales. El orden en que se enuncian las variables no tiene importancia por-

que no hay relación de causalidad. Ejemplo: *la presencia de un padre en la habitación afecta el nivel de ansiedad en niños de 3 a 5 años que se someten a una terapia intravenosa.*

4. **Hipótesis de causalidad:** establecen relación de causa y efecto entre dos o más variables. Existen dos tipos de hipótesis causales como, la relación causal bivariada (relación entre una variable dependiente y otra independiente) y multivariada (relaciones entre varias variables dependientes e independientes) o las hipótesis de una cola (especifica única dirección de asociación entre variable predictora y consecuencia) y de dos colas (no existe asociación específica de la dirección de la asociación). Ejemplo: *la presencia de un padre en la habitación reduce el nivel de ansiedad en niños de 3 a 5 años que se someten a una terapia intravenosa.*

La riqueza del estudio de la hipótesis es que genera las **conclusiones**, los hechos que afirman o niegan la consecuencia respecto a la predicción. Sin embargo, también se pueden generar la **deducción**, a través de fenómenos probados en el estudio, que derivan de teorías no contempladas entre los objetivos; y por último la **inducción**, hechos planteados en el estudio, pero no probados, que se formulan a partir de datos que provienen de la bibliografía, generan nuevas hipótesis y futuras líneas de investigación (Morlote & Celiseo, 2004; Salamanca, 2013).

3. OBJETIVO DE ESTUDIO

El objetivo es la meta o fin que queremos conseguir en un estudio de investigación. El enunciado de objetivos debe comunicar la naturaleza del problema y sugerir al investigador la forma en la que debe de enfocar el problema para comprobar la hipótesis (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999; Morlote & Celiseo, 2004). Los objetivos se pueden enunciar de forma declarativa, mediante un enunciado de objetivo general como (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999): *el propósito de esta investigación es examinar las relaciones entre el grado de dependencia de los pacientes con trasplante y la rapidez de su recuperación.* Entre sus **características** se incluyen que deben de ser (Morlote & Celiseo, 2004):

- Concretos: cada objetivo debe buscar un fin único.
- Factibles: proponen una meta que se pueda realizar.
- Congruentes: en sintonía con el interés del conocimiento de esa disciplina.
- Relevantes: muestra claramente la intención del objetivo.
- Evaluables: debe ser medible o valorable.
- Limitados: no se debe de plantear más de cinco objetivos.

Del mismo modo, la redacción del objetivo de investigación debe realizarse siguiendo el siguiente modelo (Salamanca, 2013):

VERBO (infinitivo) + QUÉ + A QUIÉN + DÓNDE

El **verbo** que se utiliza tiene que denotar búsqueda de conocimiento. Ejemplo: conocer, estudiar, explorar, describir, analizar, determinar, etc. (Tabla 1). El **qué** indica lo que se pretende estudiar

(variables del estudio). **A quién** corresponde a la población diana y **dónde** hace referencia al ámbito donde se desarrolla el estudio (Salamanca, 2013). Con todo ello, debemos de tener en cuenta que existen diferentes **tipos de objetivos**:

- El **objetivo general** determina lo que se pretende conocer con el desarrollo de la investigación y desde el que deriva la pregunta de investigación. Ejemplo: *evaluar la efectividad del taller de educación maternal en un grupo de mujeres embarazadas del centro de salud Oliveros sobre la preparación al parto*.
- Los **objetivos específicos** enuncian las variables que van a ser estudiadas, cómo van a ser medidas y la población de estudio. Ejemplo: *valorar si existen diferencias en los hábitos maternales antes y después del taller de educación maternal* (Salamanca, 2013).

Para un **enfoque cualitativo**, se formularán **objetivos exploratorios**, con el propósito de explorar o describir algún fenómeno, como ejemplo: *explorar y describir las experiencias de médicos y enfermeras respecto a la pérdida de la dignidad en la atención al final de la vida en Urgencias* (Fernández-Sola, Grano-Molina & Hernández-Padilla, 2019). Mientras que si trata de analizar una relación causa-efecto entre las variables de un estudio, se podría pensar que se trata de un enfoque cuantitativo, haciendo uso de **objetivos relacionales y analíticos** como por ejemplo: *evaluar si la dieta durante el embarazo influye en el riesgo de padecer diabetes en las mujeres que asisten al centro de salud* (Hernández-Conesa y Esteban-Albert, 1999; Salamanca, 2013).

Cualquier estudio científico debe presentar claramente sus elementos esenciales. En esencia, la población estudiada debe estar bien definida con unos criterios claros de inclusión y exclusión; el objeto de estudio debe estar perfectamente definido, así como la hipótesis; y por último, el resultado del estudio debe ser claro, sencillo de medir, relevante y reproducible (Soria, 2012).

Tabla 1. Verbos para objetivos generales y específicos. Adaptado de: Del Pino y Martínez, 2016.

Verbos para Objetivos Generales			Verbos para Objetivos Específicos		
Analizar	Describir	Explicar	Analizar	Discriminar	Indicar
Calcular	Diseñar	Formular	Calcular	Establecer	Justificar
Comparar	Enumerar	Identificar	Calificar	Enunciar	Mencionar
Crear	Examinar	Mostrar	Comparar	Enumerar	Organizar
Definir	Exponer	Presentar	Contrastar	Especificar	Resumir
Demostrar	Evaluar	Probar	Designar	Estimar	Seleccionar

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Identificación de los tipos de hipótesis

El alumno será capaz de identificar los diferentes tipos de hipótesis por la estructura de relación que se establece entre las variables.

Tipo de hipótesis	Planteamiento de la hipótesis
	<p>La dieta durante el embarazo influye en el riesgo de padecer alergias.</p> <p>Las mujeres con cesárea tienen menos problemas de incontinencia urinaria que las mujeres han tenido parto vaginal.</p> <p>Los bebés que han sido alimentados con lactancia materna desarrollan menos alergias en la edad adulta.</p> <p>Una alimentación rica en carbohidratos aumenta el riesgo de padecer hipertensión arterial.</p>

AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIAS

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, método & diseño de investigación (*hypothesis, method & research design*). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197.
- Del Pino, R., & Martínez, J.R. (Coords). (2016). Manual para la elaboración y defensa del trabajo de fin de grado en ciencias de la salud. Barcelona: Elsevier
- Heredero, F. X. S., Arias, C. A. R., & Ballesteros, R. R. (2003). *Metodología básica de investigación en enfermería*. Madrid: Díaz de Santos.
- Hernández-Conesa, J. M. y Esteban-Albert, M. (1999). *Fundamentos de la enfermería teoría y método*. Madrid: McGraw-Hill.
- Morlote, N., & Celiseo, R. (2004). *Metodología de la investigación*. Cuaderno de trabajo. Madrid: McGraw-Hill.
- Salamanca, A. B. (2013). Aspectos básicos de la investigación en Ciencias de la Salud. *El aeiou de la investigación en enfermería*. Madrid: FUDEN, 21-78.

- Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J., & Hernández-Padilla, J. M. (Eds.). (2019). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en Ciencias de la Salud*. Universidad Almería.
- Soria, V. (2012). *Metodología de la investigación y práctica clínica basada en la evidencia. Programa transversal y complementario del residente (PTCR)*. Murcia: Consejería de Sanidad.

GABRIEL AGUILERA MANRIQUE
VANESA GUTIÉRREZ PUERTAS

1. INTRODUCCIÓN

La metodología utilizada tradicionalmente en la investigación en Ciencias de la Salud ha sido la cuantitativa hasta que empezó, sobre los años 60 del siglo XX, a utilizarse la metodología cualitativa. Según la naturaleza de las cuestiones planteadas es necesaria la descripción de los fenómenos estudiados, explicar su relación o predecir su ocurrencia. Por ello, para desarrollar el conocimiento, se utiliza la metodología cuantitativa y la cualitativa (Polit & Beck, 2018). La metodología cuantitativa es un proceso de investigación sistemático, formal, objetivo y riguroso para adquirir conocimientos, a través del examen de los fenómenos con el fin de encontrar respuestas a las preguntas planteadas (Grove & Gray, 2018; Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

El origen de la investigación científica, a través de metodología cuantitativa, fue la simple observación de los fenómenos. En la mitad del siglo XIX, Pasteur confirmó la teoría microbiana de las enfermedades y elaboró métodos de cultivo. La observación y la reproductibilidad eran sistemas para llevar a cabo los experimentos, pero no era suficiente, y por ello, el razonamiento inductivo se convirtió en un sistema con rigor metodológico para poder extraer conclusiones válidas de las investigaciones (Boswell & Cannon, 2018). En la llamada tradicionalmente investigación científica (cuantitativa), el investigador parte de la definición de un problema y ejecuta un plan de acción predeterminado. La aplicación del método científico garantiza la calidad en el descubrimiento de nuevos hechos a través de procedimientos ordenados y disciplinados. La reunión de pruebas empíricas, la generalización y el control sobre las condiciones de la investigación son aspectos claves en la organización y sistematicidad de un estudio cuantitativo (León & González, 2020; Liamputtong, 2019). De este modo, lo largo de los años, se han desarrollado diferentes enfoques cuantitativos. Pearson desarrolló enfoques estadísticos para explorar las relaciones entre variables y de ahí surgió la investigación correlacional. Por otro lado, Campbell y Stanley, en 1963, desarrollaron los estudios cuasi experimentales, estudiando los efectos de los tratamientos en condiciones de menos control (Grove & Gray, 2018)

El análisis estadístico de los datos recogidos de una investigación con metodología cuantitativa, se ha convertido en la seña de identidad de este tipo de metodología. Aún así, la complejidad y la comprensión de los mismos pueden dificultar el desarrollo de cualquier estudio cuantitativo por investigadores noveles. La comprensión y buen uso de los conceptos estadísticos es fundamental para llegar a conclusiones de calidad en cualquier trabajo de investigación. Sin embargo, el debate se mantiene en considerar en verdad absoluta la “*p*” significativa, la *chi cuadrado*, *t-student*, entre

otras (Hernández-Sampieri & Torres, 2018; León & González, 2020). Históricamente, ha prevalecido la investigación experimental y observacional sobre la cualitativa, sobre todo por la influencia del positivismo. Sin embargo, esto no significa que el método tradicional de investigación pueda resolver todos los problemas. De hecho, tiene un cuestionamiento permanente en sus sistemas de medición, por ejemplo, que sólo atiende a una parte del cuerpo humano, con las medidas de cifras de tensión arterial, peso, temperatura, entre otras. Sabemos que la persona, compleja y diversa, es un todo y hay una parte que es imposible medir desde el método cuantitativo como son las experiencias y creencias, de ahí la complementariedad de ambas metodologías (Sampieri, 2018).

2. EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

El proceso de la investigación cuantitativa incluye una serie de pasos que constituyen un flujo lógico, es decir, un paso se construye progresivamente sobre el otro. Este proceso se representa con un círculo (ver figura 1), donde hay un flujo de ida y vuelta, en la que los pasos de un estudio cuantitativo se van desarrollando e implementando. Los pasos que se van implementado son, por este orden: determinación del problema de investigación y objetivo, revisión de la literatura relevante, marco del estudio, hipótesis, preguntas y objetivos de investigación, variables del estudio, diseño, población y muestra, métodos de medida, recogida de datos, análisis de datos, discusión y resultados de la investigación, y generación de futuras líneas de investigación (Grove & Gray, 2018).

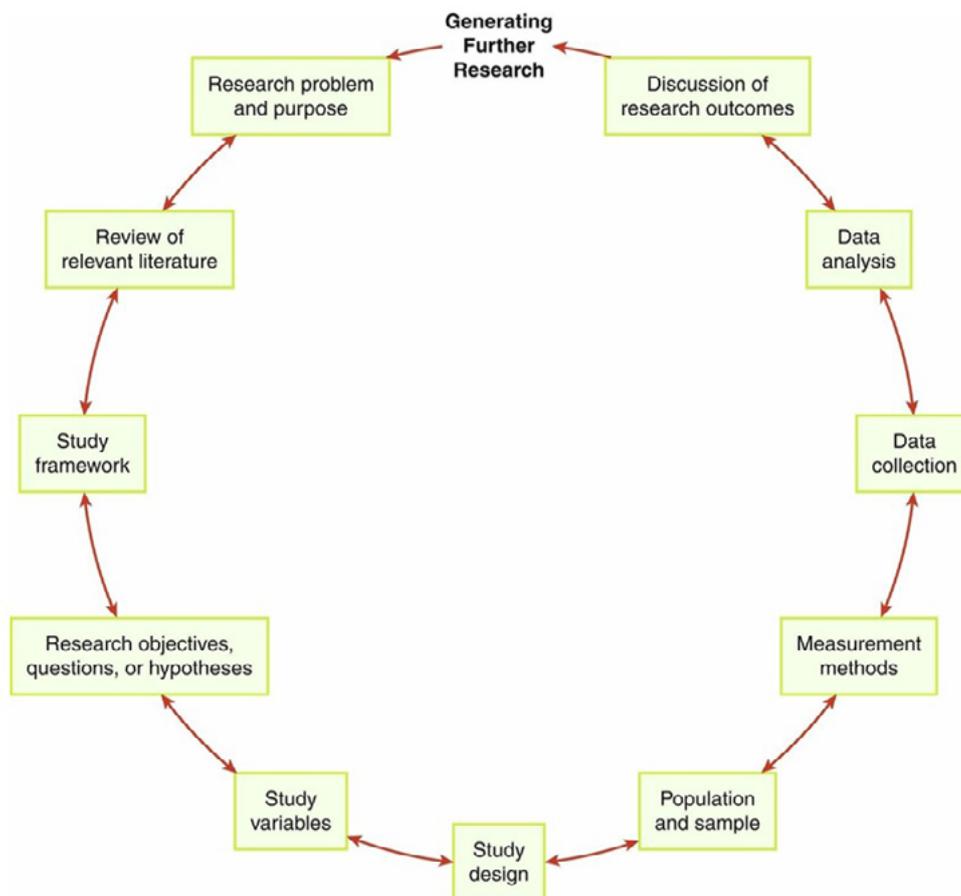


Figura 1. Pasos en el proceso de investigación cuantitativa (Grove & Gray, 2018).

2.1. Variables

En el contexto de una investigación cuantitativa, los conceptos se conocen como variables. Una **variable** es algo que cambia, es una cualidad del organismo, grupo o situación que varía o asume diferentes valores, casi siempre numéricos (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2019). Las variables pueden asumir una amplia variedad de valores, cuando existe una gama de valores que no tienen por qué ser números enteros, como por ejemplo la edad. Este tipo de variables se denominan **continuas**, sus valores se sitúan en un continuo. Sin embargo, cuando hay un número finito de valores entre dos puntos, como por ejemplo el número de hijos, se denominan variables **discretas**. Cuando la variable asume unos pocos valores discretos se denominan variables **categorías**, como por ejemplo el estado civil o el grupo sanguíneo. En el caso de tener sólo dos valores, se llaman variables **dicotómicas** (Baena, 2017).

2.2. Población y muestra

La población es un conjunto de casos o elementos que cumple una serie de criterios. Se denomina **población de referencia o diana** al grupo más amplio que cumple los criterios de inclusión, por ejemplo, pacientes con hipertensión en España, y **población accesible** al grupo de elementos que cumple los criterios de inclusión y son accesibles al investigador. La **muestra** es un subconjunto o una parte de los sujetos o elementos de la población. Un **elemento** es una unidad de la que se obtiene la información. Los **estratos** son subconjuntos mutuamente excluyentes en que los se divide una población, pudiendo ser dos o más. La **generalización** se refiere a extrapolar las conclusiones de la muestra del estudio a una población mayor (Grove & Gray, 2018).

Como **criterios de elegibilidad o de muestreo** se entienden los criterios en donde se determina si un individuo, o elemento, pertenece o no a la población. Estos deben ser específicos y claramente definidos. Los **criterios de inclusión** son las características que tiene que tener el sujeto/elemento para formar parte de la población diana. Los **criterios de exclusión** son las características que hace que un sujeto/elemento sea excluido de la muestra (Baena, 2017).

2.3. muestreo

Se denomina **muestreo** al procedimiento mediante el cual se elige un grupo de personas/elementos o un subconjunto de una población para obtener informaciones respecto a un fenómeno, de forma que represente a toda la población que nos interesa (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2019). El objetivo del muestreo es reducir el margen de error. Los sesgos de muestreo son sesgos de selección, debidos a una representación excesiva o deficiente de una parte de la población en la muestra. Pueden ser intencionados o inconscientes, siendo más frecuentes estos últimos. A menor homogeneidad de la población, mayor posibilidad de sesgos. Se considera que una muestra es **representativa** si las características clave de la muestra se aproximan a las de la población (Grove & Gray, 2018).

2.4. Tipos de muestreo

Los procedimientos de muestreo determinan cómo se seleccionan los sujetos o personas para la muestra. Hay dos grandes tipos de muestreo (Grove & Gray, 2018):

1. No aleatorio (no probabilístico), no hay elección al azar, por tanto, no todos los elementos tienen las mismas probabilidades.
2. Aleatorio (probabilístico) o elección al azar, en la que todos los elementos tienen las mismas probabilidades.

1. Muestreo no aleatorio

En el muestreo no probabilístico hay varios tipos:

1.1 Muestreo por conveniencia: Muestra formada por los elementos o sujetos más disponibles (convenientes). Puede no ser representativa.

1.2 Muestreo por cuotas: Se elige un número de elementos de cada estrato de la población. Precisa información previa sobre la composición de la población. Representa mejor a la población que la muestra de conveniencia.

1.3 Muestreo intencional: Se usa el conocimiento de la población para seleccionar los casos que se incluirán en la muestra. Por ejemplo, cuando se busca una muestra de expertos en una materia determinada para una investigación.

2. Muestreo aleatorio

Los integrantes de la muestra se eligen mediante un procedimiento aleatorio o probabilístico (todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de forma parte de la muestra) (Gerrish, & Lathlean, 2015). Hay varios tipos:

2.1 Muestreo aleatorio simple: Es necesario disponer de un marco muestral, que consiste en un listado numerado de todos los elementos de la población. La selección de los elementos de la muestra se realiza a partir de una tabla de números aleatorios. Este método es muy complicado si la población es grande.

2.2 Muestreo aleatorio estratificado: Se divide la población en dos o más subconjuntos en base a algún criterio (edad, sexo, etcétera). En cada estrato se selecciona una muestra de forma aleatoria. El muestreo puede ser *proporcional* (igual proporción de cada estrato en la población y en la muestra) o *no proporcional* (los estratos de población más pequeños están mejor representados en la muestra).

2.3 Muestreo aleatorio por conglomerados: Se utiliza cuando no es posible obtener un listado de todos los elementos. El muestreo se hace sobre conglomerados o unidades mayores (agrupación de elementos). Un ejemplo de muestreo por conglomerados serían los estudiantes de 1º de enfermería de facultades de universidades españolas.

2.4 Muestreo polietápico: Es una variante del muestreo por conglomerados. Se continua el muestreo en la unidad de conglomerado (aleatorio simple, estratificado u otro).

2.5 Muestreo sistemático: Puede ser aleatorio o no aleatorio. Se selecciona cada k -avo elemento de una lista o población. Se divide el tamaño de la población entre el número de elementos de la muestra ($k=N / n$). Puede haber sesgos por periodicidad.

Las etapas del muestreo son las siguientes (Grove & Gray, 2018):

1. Establecer población diana
2. Identificar población accesible
3. Seleccionar criterios de elegibilidad
4. Plan de muestreo:
 - a. Tipo de muestreo
 - b. Tamaño de muestra
5. Reclutamiento de los sujetos

2.5. Estimación de tamaño muestral

El tamaño de muestra necesario para un estudio de contraste de hipótesis puede ser calculado “a priori” a partir de algunos datos básicos (de estudios similares o de estudios piloto). También es posible calcular “a posteriori” la potencia alcanzada en un estudio ya realizado con un determinado tamaño de muestra. El cálculo de la potencia es especialmente importante, cuando en el análisis no se rechaza la hipótesis nula, por lo que es importante calcular la probabilidad de error de tipo II que se puede estar cometiendo. Existen diversos programas que permiten estimar el tamaño de muestra, como puede ser el programa *Epidat* (Polit & Beck, 2018).

3. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Metodología cuantitativa/cualitativa

Poner un ejemplo de los diferentes tipos de muestreo, aleatorio y no aleatorio. Estimar el tamaño de una muestra a través del programa *Epidat*.

AUTOEVALUACIÓN



4. REFERENCIAS

- Baena Paz, G. (2017). Metodología de la investigación. México DF: Grupo Editorial Patria.
- Boswell, C. y Cannon, S. (2018). Introduction to nursing research. 5ª Ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- Corry, M., Porter, S. y McKenna, H. (2019). The redundancy of positivism as a paradigm for nursing research. *Nursing Philosophy*, 20(1), e12230.
- Gerrish, K. y Lathlean, A. (2015). The research process in nursing. Oxford: John Wiley & Sons.
- Grove, S.K. y Gray, J.R. (2019). Understanding Nursing Research: Building an Evidence-Based Practice. 7º ed. Barcelona: Elsevier.
- Hernández-Sampieri, R. y Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México DF: McGraw-Hill Interamericana.
- León, R.A.H. y González, S. C. (2020). El paradigma cuantitativo de la investigación científica. Cuba: Editorial Universitaria.
- Liamputtong, P. (2019). Handbook of Research Methods in Health Social Sciences. Singapore: Springer.
- Lobiondo-Wood, G. y Haber, J. (2017). Nursing Research. Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice. 9.ª ed. Missouri: Elsevier.
- Morales-Asencio, J.M., Hueso-Montoro, C., de Pedro-Gómez, J.E. y Bennasar-Veny, M. (2017). 1977-2017: La investigación enfermera en España tras 40 años en la Universidad. *Enfermería Clínica*, 27(5), 314-326.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2019). El Método científico. Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Bogotá: Ediciones de la U.
- Polit, D.F. y Beck, C.T. (2018). Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice. 9.ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Sampieri, R.H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México DF: McGraw Hill.
- Santos Heredero, F.X., Rodríguez Arias, C.A. y Rodríguez Ballesteros, R. (2004). Metodología Básica de Investigación en Enfermería. Madrid: Díaz de Santos.

LORENA GUTIÉRREZ PUERTAS

BLANCA ORTIZ RODRÍGUEZ

1. INTRODUCCIÓN

Un diseño de investigación consiste en un modelo que los investigadores siguen para la realización de un estudio, es decir, el diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. En investigación cuantitativa, este consta de una estructura objetiva y sistemática que maximiza el control sobre los factores que pueden alterar los resultados del estudio. Una vez se tiene una pregunta de investigación, hipótesis y/u objetivos (capítulos 17 y 18), se debe elegir el tipo de estudio más adecuado para darles respuesta, con el fin de evitar sesgos que amenacen la validez interna y externa del estudio. Además, esta elección dependerá de lo que se conoce previamente del problema que se quiere investigar, así como de la intención del investigador de generalizar los resultados obtenidos en el estudio. Por tanto, el diseño elegido y su implementación afectará a los resultados, a la evidencia de éstos y su generalización en la práctica real (Boswell y Cannon, 2020; Greenhalgh, 2015; Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Santos-Heredero et al., 2004).

Los estudios con un diseño de investigación cuantitativa normalmente cuentan con un formato estándar constituido por introducción (al final de esta sección se plantearán la pregunta de investigación, hipótesis y/u objetivos), metodología, resultados, discusión y conclusión. Si nos centramos, en la sección de metodología, es de importancia incluir subsecciones que indiquen el tipo de diseño que se llevó a cabo, la selección de la población y el muestreo utilizado, el proceso de recogida de datos, los instrumentos de medición utilizados (capítulo 21) y el análisis de los datos realizado (capítulo 22). Todos estos aspectos variarán de un diseño a otro. Otra subsección que incluirá la metodología son los aspectos éticos (capítulo 28), donde al diseñar el estudio, el investigador debe indicar la información que se dará a los sujetos en el estudio. Es obligatorio, desde un punto de vista ético, revelar a los sujetos el propósito de la investigación y obtener su consentimiento informado (Greenhalgh, 2015; Grove y Gray, 2018; Shoja et al., 2020).

En la actualidad, se dispone de una gran variedad de clasificaciones para los diseños de investigación cuantitativa. En particular, si los diseños de investigación cuantitativa se organizan en función de su **desarrollo en el tiempo**, se pueden dar dos tipos: estudios *transversales*, donde la recolección de datos se realiza en un momento concreto sin monitorización o estudios *longitudinales*, donde se realiza la descripción de un proceso en el tiempo con varias recogidas de datos. Según la **manipulación de las variables**, los diseños de investigación cuantitativa se pueden dividir en diseños *observacionales* y diseños *experimentales*. De base no se asume que un diseño de investigación sea mejor que

otro, los dos tipos de investigación observacional o experimental son relevantes y necesarios, tienen un valor propio. La pregunta de investigación, hipótesis u objetivos del estudio, orientarán hacia el diseño más adecuado, como se ha comentado anteriormente (Liamputtong, 2019; Orts-Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos-Heredero et al., 2004). A continuación, se muestra un esquema con la clasificación de los principales diseños de investigación cuantitativa que se abordarán en este capítulo (Figura 1).

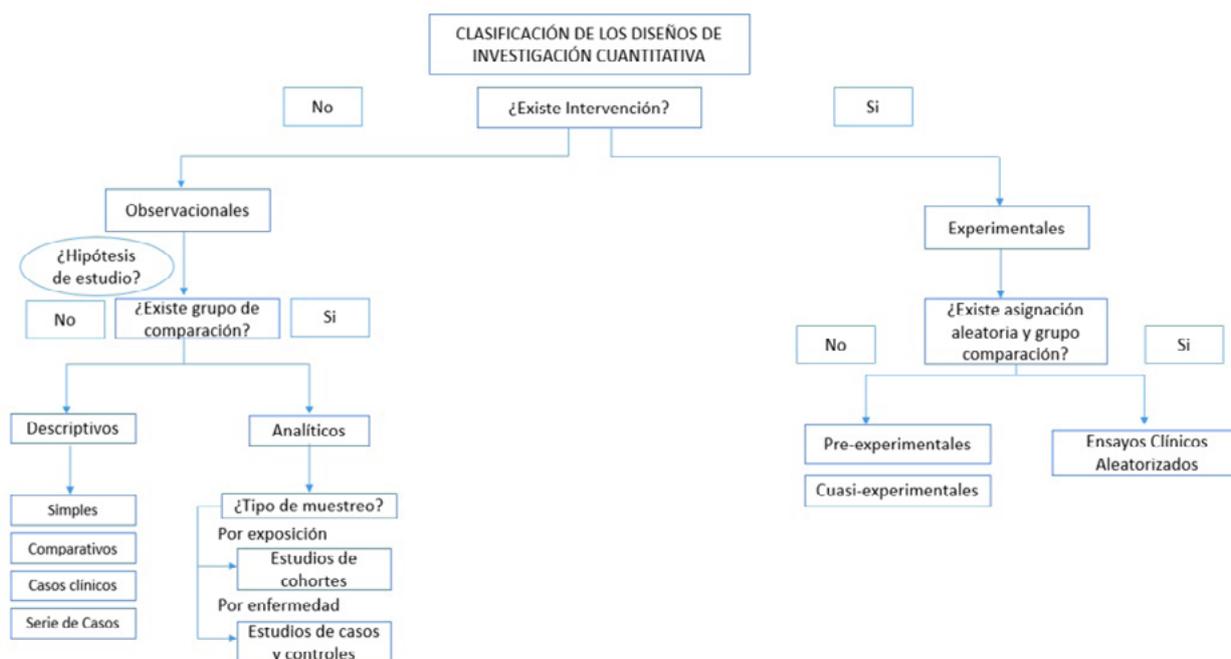


Figura 1. Clasificación de los diseños de Investigación Cuantitativa

2. DISEÑOS OBSERVACIONALES

Estos estudios tienen como propósito describir las variables de forma natural en el entorno, sin que el investigador implemente ninguna intervención, así como establecer posibles relaciones entre éstas. Estas investigaciones son menos concluyentes que las experimentales, siendo este el motivo por el que se suelen utilizar como base para posteriormente llevar a cabo estudios de más control. Se pueden clasificar en dos tipos: descriptivos y analíticos (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Orts-Cortés, 2014).

2.1. Diseños observacionales descriptivos

En este tipo de estudios se recoge información acerca de las características más importantes de un fenómeno de la vida real, así como la frecuencia con la que suceden estos hechos, sin realizar ninguna acción sobre estos, es decir, en este tipo de estudios no existe manipulación, el investigador sólo observa. Por consiguiente, no se establecen variables independientes ni dependientes, sino que se observan y registran características de forma objetiva. Este tipo de diseño no pretende evaluar una

relación causa-efecto, sino que se utiliza para identificar y describir conceptos, elementos o variables de una población en relación con la persona, lugar y tiempo, con el fin de dar respuesta a preguntas como: ¿qué?, ¿quién?, ¿dónde? y ¿cuándo? (Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al, 2004).

Los estudios descriptivos son aquellos que permiten realizar un primer acercamiento a un área de investigación concreta. Este tipo de diseño de estudio es adecuado para descubrir nuevos significados, desarrollar hipótesis que sirvan de base para futuras investigaciones, analíticas o experimentales. De la misma forma, este diseño se puede utilizar para identificar problemas y hacer juicios de la práctica clínica actual, desarrollar teorías e identificar tendencias de enfermedades en grupos seleccionados. Por lo tanto, son útiles para documentar información acerca de la salud de una población, así como para planificar los servicios sanitarios (Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Estos diseños tienen como ventaja un bajo coste y requieren de menor tiempo para su realización en comparación con otros diseños. Sin embargo, no son útiles para determinar características poco frecuentes de un fenómeno en cuestión, al igual que se pueden producir sesgos por la pérdida de sujetos o por no dar respuestas a ciertas preguntas del instrumento de medida (Salamanca Castro, 2018).

Al realizar estos estudios se debe de tener en cuenta la posible aparición de sesgos y la forma de mantener el control de la investigación, dado que las variables no pueden ser manipuladas por los investigadores. Por esto, es de importancia definir conceptual y operacionalmente las variables y población de estudio; al igual que describir detalladamente el proceso de selección de la muestra, el tamaño muestral, el procedimiento de recolección de datos y los instrumentos de medida utilizados. Si se lleva a cabo todo lo planteado anteriormente, se puede controlar parcialmente el entorno y proteger en cierta medida la investigación contra los sesgos. Además, contar con una muestra representativa es muy relevante, ya que de ésta dependerá en gran medida la validez del estudio (Grove y Gray, 2018; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Salamanca Castro, 2018). En función de su complejidad, los diseños observacionales descriptivos se pueden dividir en diseño *descriptivo simple* o *descriptivos comparativos*, *estudio de casos clínicos* y *serie de casos*, detallados a continuación.

Diseño Descriptivo Simple

Este diseño es utilizado para describir variables en un único grupo muestral. En el diseño descriptivo simple, una vez identificadas las variables del fenómeno que se están investigando, éstas se miden en un momento concreto (transversal) y se describen. Posteriormente, se interpreta el significado de los resultados obtenidos y se desarrolla una hipótesis para guiar futuros estudios. Dentro de este tipo de estudios se encuentran las encuestas de opinión (Boswell y Cannon, 2020; Grove y Gray, 2018).

Diseño Descriptivo Comparativo

En el diseño de estudios descriptivos comparativos, se describen las variables, medidas en un momento específico (transversal) y se evalúan las diferencias que ocurren de forma natural en el entorno, entre éstas, en dos o más grupos. Los grupos pueden estar constituidos en función del sexo, edad,

diagnóstico, severidad de la patología, etc. Los resultados que se obtienen de este tipo de diseño de investigación no son generalizables (Boswell y Cannon, 2020; Grove y Gray, 2018).

Para el desarrollo de estudios con diseño descriptivo simple o comparativo se debe de seguir de forma orientativa la guía STROBE, la cual proporciona una serie de recomendaciones que deben incluirse en el estudio para su correcta realización (Von Elm et al., 2007).

Estudio de Casos Clínicos

Este diseño de estudio consiste en la descripción, de forma detallada, de la historia clínica de un paciente en un periodo de tiempo concreto (transversal). Aunque su evidencia científica es relativamente débil, los estudios de casos proporcionan una gran cantidad de información novedosa en cuanto a una enfermedad rara o conocida, una determinada condición clínica, el uso de nuevos tratamientos o complicaciones desconocidas. La relevancia de su uso radica en que la información a destacar podría perderse con el uso de otro tipo de estudios (Greenhalgh, 2015; Liamputtong, 2019; Shoja et al., 2020).

Serie de Casos

Consiste en la agrupación de publicaciones de casos aislados encontrados en un periodo de tiempo determinado (transversal). Estos estudios normalmente describen algún proceso de una determinada enfermedad de un grupo de individuos con una característica similar o efectos adversos a algún tratamiento. Son estudios observacionales que permiten identificar nuevas patologías y alertar sobre procesos poco frecuentes que pueden conducir al descubrimiento de nuevas enfermedades o síndromes. En este tipo de diseño es importante describir de forma detallada las características sociodemográficas y clínicas de un grupo de enfermos. Entre sus ventajas se encuentran la posibilidad de identificar el comienzo o la presencia de un fenómeno y la generación de hipótesis. Además, son rápidos, fáciles y económicos. Con respecto a las limitaciones de este tipo de diseño, una de las más importantes es que no cuenta con un grupo control, por lo que cualquier factor de riesgo puede ser un hallazgo casual (Greenhalgh, 2015; Liamputtong, 2019; Shoja et al., 2020).

Para la correcta realización de los estudios de casos y series de casos se deben de cumplir los criterios establecidos por la guía de desarrollo de Estudios de Casos CARE (Gagnier et al., 2014).

2.2. Diseños observacionales analíticos

Los diseños observacionales analíticos, también conocidos como correlacionales, son utilizados para estudiar la posible relación entre dos o más variables dentro de un mismo grupo, en la forma natural en la que suceden en el ambiente. Los diseños observacionales analíticos, responden a las preguntas: ¿por qué? y ¿cómo? El investigador documenta los hechos, sin intervenir en la asignación de los sujetos en grupos. Además, estos estudios necesitan un amplio rango de puntuaciones de las variables y una muestra representativa de todas éstas para poder determinar la existencia de una relación (Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004; Polit y Beck, 2018).

Cuando se quiere evaluar la existencia de una relación causa-efecto entre variables, los estudios experimentales son los más adecuados. Sin embargo, a veces no es posible llevarlos a cabo, tenién-

dose que recurrir a los estudios analíticos porque no se puede manipular la variable independiente, al tratarse de una característica propia de la persona. Otros motivos son por consideraciones éticas, tiempo insuficiente y/o falta de financiación o colaboración (Orts Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018).

Por otro lado, con este tipo de estudio también se pueden desarrollar y/o confirmar hipótesis que guíen el desarrollo de futuros estudios experimentales, que se centren en examinar la relación de causa-efecto (Grove y Gray, 2018). Estos estudios suelen ser longitudinales. Se pueden clasificar en estudios de cohortes y estudios de casos-contróles. La guía STROBE, establece una serie de recomendaciones para llevar a cabo *estudios de cohortes* y *casos-contróles*, garantizando la calidad de éstos (Von Elm et al., 2007).

Estudio de Cohortes

Los estudios de cohortes pretenden comparar la aparición de nuevos casos de la enfermedad, en el transcurso del tiempo, en grupos con distintos niveles de exposición. Este diseño permite comparar la tasa de enfermedad que se producen en dos poblaciones. Un grupo de población expuesto a un factor de riesgo determinado, con la de otro grupo de población no expuesto al factor de riesgo, eliminando previamente los casos prevalentes de la enfermedad o efecto que se pretende estudiar. Es decir, describe la relación entre posibles factores de riesgo y el resultado de interés. Para ello, es necesario observar a un gran número de personas durante un largo periodo de tiempo (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Liamputtong, 2019; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Este diseño puede ser *prospectivo*, en el que los participantes son elegidos según su exposición y son observados durante un periodo de tiempo, hasta que desarrollan el resultado de interés (efecto), pero también puede ser retrospectivo. Son *cohortes retrospectivas* cuando la exposición, la enfermedad o resultado de interés (efecto) sucedieron antes de comenzar el estudio. Este tipo de cohortes, son conocidas como *cohortes históricas*, en la que se requiere de buenos registros clínicos para su desarrollo. El más utilizado para realizar inferencia causal es el diseño de cohortes prospectivo, ya que es el más parecido a un estudio experimental y es menos susceptible a sesgos debido a la forma en la que se miden las variables. La medida de asociación utilizada en las cohortes es el Riesgo Relativo (RR) (Liamputtong, 2019; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Los estudios de cohortes se consideran el diseño más sólido para comprobar hipótesis etiológicas cuando no es posible realizar la aleatorización de los grupos, debido al grado de control que ejerce sobre las variables extrañas, que pueden confundir la información y dar lugar a sesgos. Por ello, es necesario definir detalladamente los sujetos que participan en el estudio, las variables de factor de riesgo y cómo van a ser medidas, la variable resultado, así como establecer un tiempo de seguimiento y las características en ambos grupos (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Entre las ventajas de los estudios de cohortes se encuentran que permiten estimar incidencias (tasas) y RR (medidas de asociación o de efecto). Además, permiten medir al mismo tiempo varias exposiciones, así como analizar varios resultados de exposición a un solo factor de riesgo. Otras ventajas de los estudios de cohortes son que presentan lógica causal, siguen una secuencia temporal al

preceder la exposición a la enfermedad, evitan el sesgo de conocer el efecto con antelación y describen el proceso de la enfermedad de forma natural (en prospectivos, los sesgos son mínimos). Asimismo, son útiles para determinar la efectividad de medidas preventivas y evaluar exposiciones infrecuentes (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004). Por último, cuando hay problemas éticos sustituyen a los estudios experimentales para establecer asociaciones causa-efecto. Entre las limitaciones de este tipo de estudios, se puede encontrar su difícil ejecución, coste elevado, necesidad de un gran tamaño muestral, larga duración del estudio y la posible pérdida del seguimiento de los sujetos como sesgo. De la misma forma, no son útiles para evaluar enfermedades raras o con un largo periodo de latencia (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Estudio de Casos y Controles

Los estudios de casos y controles son de utilidad para realizar una primera exploración de una hipótesis causal. Uno de los puntos claves de este tipo de estudio es la muestra. La muestra es seleccionada en función del estado de la enfermedad en la que se encuentre el sujeto, agrupándose en *casos*, -aquellos sujetos que padecen la enfermedad (variable) de interés-, y *controles*, -aquellos sujetos que no padecen la enfermedad (variable) de interés-. En ambos grupos, se investigan sobre los antecedentes de exposición a un factor, del que se sospecha que está relacionado con la enfermedad y se comparan para ver la relación. Por lo tanto, en los estudios de casos y controles se realiza una medición retrospectiva de la exposición, para verificar si ha existido la exposición a un factor de riesgo que haya podido influir en el desarrollo de la enfermedad. En los estudios de casos y controles no se mide un momento concreto, sino un periodo de tiempo determinado. En este tipo de estudios, es común que se realice esta medición a través de la realización de preguntas a ambos grupos directamente, lo que puede dar lugar a sesgos de memoria al contestar los sujetos en base a lo recordado (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Greenhalgh, 2015; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Orts Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

Dentro de los estudios de casos y controles, en el *grupo de casos*, debe de haber sujetos que representen todas las opciones posibles de los sujetos que padecen la enfermedad; el *grupo de controles* debe ser representativo de aquellos sujetos que, estando expuestos al factor, no han desarrollado la enfermedad. Ambos grupos, para que puedan ser comparables, deben de ser similares (edad, sexo, características sociodemográficas, etc.) y deben pertenecer al mismo grupo de población determinada. La población objeto de estudio debe ser definida de forma clara y precisa en términos de persona, tiempo y lugar. Además de lo anterior, en los estudios de casos y controles, debe describirse detalladamente como se ha extraído la información, tanto del registro de enfermedad como de la exposición, con especial énfasis en los instrumentos, cuestionarios o historia clínica utilizados para la recogida de datos, teniendo que ser iguales en ambos grupos. La medida de asociación utilizada en los estudios de casos y controles es la razón del producto cruzado conocida como *Odds Ratio* (OR) o razón de probabilidades, que permite estimar la asociación entre la exposición a un factor de riesgo,

en el pasado, y la frecuencia de una enfermedad (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Liamputtong, 2019; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018).

El diseño del estudio de casos y controles tiene como ventajas que son fácilmente reproducibles, menos costosos, no requieren demasiado tiempo para su realización y no necesitan mucha población muestral. Por otro lado, son útiles para estudiar enfermedades raras o enfermedades con largos periodos de latencia, así como para el estudio de la multicausalidad (permite evaluar múltiples factores de riesgo de una enfermedad) (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Greenhalgh, 2015; Salamanca Castro, 2018; Santos Herederos et al., 2004). En cuanto a sus limitaciones, se pueden encontrar que no es posible estudiar varias enfermedades a la vez y no permiten estimar la incidencia ni la prevalencia de una enfermedad, ya que se estudia a sujetos que previamente padecen la enfermedad. Por otro lado, destaca la dificultad para formar un grupo control adecuado, pudiendo introducir sesgos de información, en relación con la exposición en el pasado, por falta de memoria en los participantes. Otro inconveniente de los estudios de casos y controles es que el investigador puede encontrar dificultades para establecer una secuencia temporal entre el factor de riesgo y la enfermedad. Por otra parte, aunque se puede explorar, no son los más adecuados para comprobar las hipótesis de causalidad, ya que son estudios en los que se pueden producir sesgos con bastante facilidad, sea en la selección de grupos o en la recogida de información, como se ha mencionado anteriormente (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Salamanca Castro, 2018; Santos Herederos et al., 2004).

2.3. Diseños experimentales

Los diseños experimentales se utilizan para investigar y establecer relaciones de causa-efecto existentes entre una intervención implementada y los resultados del estudio, es decir, entre la variable independiente manipulada por el investigador y las variables dependientes en uno o varios grupos de sujetos. En los estudios experimentales se manipula de forma intencionada una o más variables (independientes) para observar y analizar las consecuencias sobre una o más variables (dependientes), dentro de una situación de control del investigador. En este sentido, es importante que el investigador tenga claro que la variable independiente es aquella en la que se pueden medir los efectos, es decir, son las causas del fenómeno. La variable independiente define las condiciones bajo las cuales se examinará a la variable dependiente, mientras que la variable dependiente son los efectos esperados según las causas (variable independiente). Los diseños experimentales, son útiles para evaluar la eficacia de intervenciones preventivas, programas sanitarios e intervenciones terapéuticas. En este tipo de diseños, es importante que el investigador incluya información detallada sobre la existencia de un grupo control, aleatorización, intervención realizada en ambos grupos y la recogida de datos, ya que con los diseños experimentales se pretende alcanzar un nivel de control elevado para proporcionar altos niveles de evidencia. Además, se debe hacer un seguimiento de ambos grupos, ya que se pueden producir cambios que afecten a la validez del estudio. Por tanto, para que una investigación se considere experimental son necesarios tres requisitos: establecer de forma clara la intervención (variable independiente), control (conjunto de acciones que realiza el investigador para evitar los

sesgos y aumentar la validez interna) y equivalencia de los grupos de estudio (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Orts Cortés, 2014; Salamanca Castro, 2018; Santos Heredero et al., 2004).

En ocasiones, estos diseños no se pueden llevar a cabo y se tiene que optar por otras opciones, como los diseños mostrados en los apartados anteriores. Esto puede ser debido a que no todas las variables de interés son manipulables (variable independiente) o por consideraciones éticas, ya que no se le puede negar a un paciente un tratamiento que es conocido como beneficioso, ni administrar un tratamiento nocivo para el paciente. Otros aspectos que constituyen una limitación para el desarrollo de los estudios experimentales son los costes de realización, la necesidad de cooperar con diversos profesionales, la dificultad en su reproducción, dificultades para alcanzar una muestra representativa y el gran tiempo que hay que invertir (Boswell y Cannon, 2020; Liamputtong, 2019).

Los diseños experimentales se pueden clasificar en tres tipos: *diseños pre-experimentales*, *cuasi-experimentales* y *ensayos clínicos aleatorizados* (Grove y Gray, 2018).

Diseños Pre-experimentales

Los estudios pre-experimentales tienen un grado de control mínimo. No permiten demostrar relaciones de causa-efecto. Pueden usarse como estudios exploratorios o de pilotaje de una intervención. Dentro de ellos se pueden diferenciar diseños en un solo grupo con mediciones *después* (*post-test*), y diseños con un solo grupo con medición *pre y post intervención*. En los diseños con un solo grupo con mediciones *post-test*, no hay una medición previa a la intervención ni existe un grupo de comparación, por lo que los resultados no se pueden generalizar y no se deben interpretar como conclusiones, sino como indicaciones. Este diseño es útil para generar ideas que requieran la aplicación de otros diseños. Por otro lado, en los diseños con un solo grupo con medición *pre y post intervención*, se aplica una medición antes de la intervención y después de la intervención, se vuelve a medir para observar las diferencias. En este tipo de estudios no puede afirmarse que las diferencias sean debidas a la intervención, ya que otros acontecimientos que hayan ocurrido en paralelo pueden haber influido en el resultado (Boswell y Cannon, 2020; Grove y Gray, 2018; Henly, 2016; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017).

Diseños Cuasi-experimentales

Los estudios cuasi-experimentales tienen como propósito determinar la eficacia de una intervención para producir un resultado esperado. Estos estudios, se diferencian de los ensayos clínicos en su nivel de control, al ser este menor a la hora de seleccionar la muestra, realizar la intervención, controlar el entorno y las variables extrañas. Los sujetos que participan en el estudio no son elegidos aleatoriamente, sino a través de un muestreo por conveniencia, dando lugar a grupos de sujetos no equivalentes en los que se podrían encontrar diferencias entre ambos. Estas diferencias, pueden influenciar los resultados y, en consecuencia, quitarle fuerza a la afirmación causal (Boswell y Cannon, 2020; Grove y Gray, 2018; Henly, 2016; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017).

A pesar de esto, los diseños cuasi-experimentales son una buena opción para controlar aquellos factores que amenazan la validez interna de un estudio cuando el control completo no es posible y

llevar a cabo un ensayo clínico no es viable, ya que en ocasiones, no es factible realizar la selección de la muestra de forma aleatoria y controlar determinadas variables del estudio. Los estudios cuasi-experimentales son una opción práctica, menos costosa, más adaptable al entorno de la practica real y con resultados potencialmente generalizables (Grove y Gray, 2018; Henly, 2016; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018).

En los diseños cuasi-experimentales se pueden diferenciar los estudios con un grupo intervención y un grupo control no equivalentes y los estudios de series temporales. En los estudios con un grupo intervención y un grupo control no equivalentes se realiza una recogida de datos antes y después de la intervención (*pre-post*), tanto en el grupo experimental como en el grupo control. Este diseño, es de los más utilizados, ya que gracias a la recogida de información antes de la intervención en ambos grupos, se puede comprobar la existencia de diferencias entre estos, aunque no la equivalencia, dado que los grupos no son equivalentes. Los resultados obtenidos no se pueden generalizar porque no hay asignación aleatoria a los grupos control e intervención, pero los datos obtenidos en la medición previa permiten saber si los grupos son similares entre ellos o hay diferencias importantes. En este diseño se realizan varias mediciones o recogidas de datos, antes y después de la intervención, teniendo en cuenta que las observaciones deben realizarse en periodos de tiempo equidistantes a la intervención. Este diseño puede estar formado por un grupo o puede haber un grupo control y un grupo experimental. Por otro lado, los estudios de series temporales son útiles para detectar tendencias en el tiempo y descartar posibles explicaciones alternativas (Boswell y Cannon, 2020; Henly, 2016; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Orts Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018). Los criterios de calidad para el desarrollo de estudios pre-experimentales y cuasi-experimentales están recogidos en la guía TREND (Des Jarlais, Lyles, Crepaz, y Trend Group, 2004).

Ensayos Clínicos Aleatorizados

Los Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs), también conocidos como diseños experimentales verdaderos, son considerados los estudios de mayor evidencia científica, debido al control y las condiciones en las que se realiza el estudio. Los ECAs son los estudios más adecuados para establecer la relación causa-efecto, entre la variable independiente y la variable dependiente. En el ECA, la variable independiente precede a la variable dependiente y su relación no puede ser explicada por una tercera variable. Estos diseños se caracterizan por tener un nivel muy alto de control, ya que los investigadores mantienen constantes las condiciones del estudio para reducir sesgos que podrían interferir en la variable dependiente. Otra característica clave de los ECAs, es la manipulación de la variable independiente o implementación de una intervención para producir un efecto deseado en los sujetos. También destaca la asignación de los sujetos a los grupos control e intervención, que es realizada a través de un muestreo aleatorizado (Grove y Gray, 2018; Liamputtong, 2019; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Orts Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018; Salamanca-Castro, 2018).

El cumplimiento de todos estos criterios junto con el enmascaramiento o ciego, permite en los ECAs minimizar la aparición de sesgos o errores. El enmascaramiento es utilizado por los investigadores para evitar que sus expectativas o las de los sujetos modifiquen o interfieran en la evaluación

de los resultados, al conocer quién recibe la intervención y quién no, es decir, impide la introducción de sesgos durante la observación o la interpretación de los efectos. Existen varios tipos de **enmascaramiento**; el *simple ciego*, cuyos participantes no reciben ninguna indicación respecto al grupo al que han sido asignados. El participante no conoce el grupo de estudio al que pertenece, por lo que desconocen la variable independiente, eliminando así la influencia que podrá tener en el resultado el conocimiento que el participante tenga sobre el factor de estudio. En el *doble ciego*, los participantes y el observador o investigador desconocen el grupo al que pertenecen y el tratamiento utilizado, desconocen quién recibe la variable independiente. En cuanto al *triple ciego*, los participantes, el investigador y las personas que analizan resultados del ensayo ignoran el grupo que ha recibido el tratamiento. El más utilizado en los ECAs es el doble ciego (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Grove y Gray, 2018; Liangputtong, 2019; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018).

Los ECAs deben de describir de forma detallada la población que constituirá la muestra. Por ello, deben de ser claros los criterios de inclusión y exclusión utilizados, el plan de muestreo, así como el cálculo previo del tamaño muestral necesario para que se pueda detectar el efecto del tratamiento. Por otro lado, las intervenciones deben de aparecer descritas en protocolos formales, indicando la intensidad, duración para que los resultados sean razonablemente esperados (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2013; Grove y Gray, 2018; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018).

La aplicabilidad de los resultados de los ECAs puede estar limitada por los criterios de exclusión propuestos para la selección de participantes, disponer de una muestra no representativa de la población o el rechazo del consentimiento informado por parte de la muestra. Es imprescindible que estos estudios tengan la aprobación de un comité ético y que cada uno de los participantes de la muestra firme un consentimiento informado, autorizando compartir la información obtenida en el estudio, con el fin de asegurar que el método utilizado para llevar a cabo el estudio es ético y moral (Greenhalgh, 2015; Salamanca Castro, 2018).

La estructura más característica de los ECAs es aquella que consta de dos grupos (grupo control y grupo intervención) (*parallel*) y una recogida de datos antes y después de la intervención. Este es el diseño más tradicional, donde el grupo intervención recibe la intervención a estudiar mientras que en el grupo control se realizan cuidados estándares o placebo. Este diseño permite mostrar si la diferencia en los resultados obtenidos entre los grupos fue causada por la intervención, ya que sólo uno la recibió. También se puede llevar a cabo un diseño similar al anterior, con la diferencia de que sólo se realiza una recogida de datos (*post* intervención) (Grove y Gray, 2018; Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Orts Cortés, 2014; Polit y Beck, 2018).

Otros diseños más complejos que representan a los ECAs son los diseños cruzados (*cross-over*). En los diseños cruzados, los participantes de varios grupos se encuentran expuestos a más de un tratamiento en orden alterno y estos se comparan. Los participantes son sus propios grupos controles. Es necesario que entre intervenciones pase un tiempo determinado para evaluarlas, ya que así se evita que un tratamiento se encuentre condicionado por el primero. Por consiguiente, estos estudios se consideran más largos que los ECAs tradicionales y no son de utilidad cuando el tratamiento

produce efecto de memoria en los sujetos. Otro diseño de los ECAs es el de Solomon, en el que se crean cuatro grupos, dos de intervención y dos de control. En este diseño, se realiza en un grupo de cada tipo una recogida de datos *pre* y *post* intervención, y en los otros dos grupos sólo se recoge información *post*. Estos estudios son útiles para estudiar si se ha producido sensibilidad por parte de los sujetos a la medida *pre*-intervención y si esta última interactúa con la implementación realizada (Lobiondo-Wood y Haber, 2017; Polit y Beck, 2018; Salamanca Castro, 2018). Se recomienda seguir las recomendaciones de la guía CONSORT que incluye los criterios de calidad, para la correcta realización de un ECA (Schulz et al., 2010).

3. ACTIVIDAD PRÁCTICA

En base a la información que se plantea contesta a las siguientes preguntas:

Elvira-Martínez nos comenta que ha llevado a cabo un estudio para desarrollar un modelo de predicción de ingreso hospitalario a la llegada del paciente al servicio de Urgencias, con el fin de conocer la necesidad de camas hospitalarias casi a tiempo real, y así prever los recursos asistenciales necesarios de forma precoz.

- a. ¿Qué diseño de investigación cuantitativa es el más apropiado, teniendo en cuenta la información anterior?
- a. Justifica la elección del diseño de investigación.
- a. Indica las principales características del diseño de investigación que has elegido.
- a. Indica las ventajas y limitaciones de este tipo de diseños de investigación cuantitativa.

La información planteada se encuentra en la siguiente publicación:

Elvira-Martínez, C.M., Fernández, C., González del Castillo, J., González-Armengol, J.J., Villarroel, P., & Martín-Sánchez, F.J. (2012). Modelo predictor de ingreso hospitalario a la llegada al servicio de Urgencias. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35(2), 207-217.

AUTOEVALUACIÓN



4. REFERENCIAS

- Boswell, C. y Cannon, S. (2020). *Introduction to Nursing Research. Incorporating Evidence-Based Practice*. 5.ª ed. Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.
- Consejería de Salud de la Región de Murcia (2013). *Metodología de Investigación y Práctica Clínica basada en la Evidencia. Programa Transversal y Complementario del Residente*. Murcia: Quaderna Editorial.
- Des Jarlais, D.C., Lyles, C., Crepaz, N., y Trend Group. (2004). Improving the reporting quality of nonrandomized evaluations of behavioral and public health interventions: the TREND statement. *American Journal of Public Health*, 94(3), 361-366.
- Gagnier, J.J., Kienle, G., Altman, D.G., Moher, D., Sox, H., Riley, D. y the CARE Group. (2014). The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(1): 46-51. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.08.003>
- Greenhalgh, T. (2015). *Cómo leer un artículo científico. Las Bases de la Medicina Basada en la Evidencia*. 5.ª ed. Barcelona, Elsevier.
- Grove, S.K. y Gray, J.R. (2018). *Understanding Nursing Research: Building an Evidence-Based Practice*. 7º ed. Barcelona: Elsevier.
- Henly, S. J. (2016). *The Routledge International Handbook of Advanced Quantitative Methods in Nursing Research*. 1.ª ed. New York: Routledge.
- Liamputtong, P. (2019). *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*. Singapore: Springer.
- Lobiondo-Wood, G. y Haber, J. (2017). *Nursing Research. Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice*. 9.ª ed. Missouri: Elsevier.
- Orts Cortés, M.I. (2014). *Práctica Basa en la Evidencia. Colección Cuidados de Salud Avanzados*. 1.ª ed. Barcelona: Elsevier.
- Polit, D.F. y Beck, C.T. (2018). *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 9.ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Salamanca Castro, A.B. (2018). *El aeiou de la investigación en enfermería*. 2.ª ed. Madrid: Fuden.
- Santos Heredero, F.X., Rodríguez Arias, C.A. y Rodríguez Ballester, R. (2004). *Metodología Básica de Investigación en Enfermería*. Madrid: Diaz de Santos.
- Schulz, K.F., Altman, D.G, Moher, D. y The CONSORT Group (2010). CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Annals of Internal Medicine*, 152(11), 726-32. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-152-11-201006010-00232>
- Shoja, M. M., Arynchyna, A., Loukas, M., D'Antoni, A. V., Buerger, S. M., Karl, M. y Tubbs, R. S. (2020). *A Guide to the Scientific Career: Virtues, Communication, Research, and Academic Writing*. 1.ª ed. United Kingdom: John Wiley & Son Inc.
- Von Elm, E., Altman, D.G., Egger, M., Pocock, S.J., Gotsche, P.C. y Vandenbroucke, J.P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Annals of Internal Medicine*, 147(8), 573-7. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>

CRISTOFER RUIZ GONZÁLEZ

DAVID RUIZ GONZÁLEZ

1. INTRODUCCIÓN

Los datos se definen como información objetiva (mediciones o estadísticas) utilizada como base para el razonamiento, la discusión o el cálculo. Los datos de los estudios cuantitativos tienden a ser cuantificables y estructurados, con la misma información recopilada de todos los participantes de forma comparable y preestablecida (Wood & Ross-Kerr, 2011). Para la recolección de esta información, se dispone de multitud de instrumentos o herramientas de recogida de datos. Gran parte del éxito del estudio que se va a llevar a cabo va a depender de la **fideliad** (*consistencia y calidad*) de los **métodos de obtención de datos** utilizados. Así, el proceso de evaluación y selección de los instrumentos adecuados para la medición de las variables de interés puede ser el paso más complicado y el que más tiempo requiere durante el diseño de un estudio (Boswell & Cannon, 2020; LoBiondo-Wood & Haber, 2018; Polit & Tatano Beck, 2018).

Cuando el investigador comienza el proceso de planificación para la recogida de datos, surge una pregunta clave sobre el tipo de información que se utilizará para satisfacer la pregunta de investigación planteada. Esta decisión estará fundamentada en una exhaustiva revisión de la literatura y en la disponibilidad de los datos existentes. Se puede identificar **dos tipos de datos**: accesibles (existentes) o nuevos (Boswell & Cannon, 2020).

- Datos accesibles o secundarios: constituyen una fuente de información esencial para la investigación. Estos datos pueden localizarse en informes preexistentes como las bases de datos, los registros hospitalarios o documentos históricos. Pueden ser útiles para la realización de análisis secundarios de los datos recogidos para un estudio o registro previo. El uso de datos accesibles elimina el largo y costoso proceso de recopilación de datos antes de comenzar el proceso de análisis. Este tipo de datos se utilizan en estudios retrospectivos. Sin embargo, puesto que no es posible modificar los datos obtenidos, puede existir sesgos y aspectos relevantes que no se hayan tenido en cuenta en su proceso de recogida.
- Datos nuevos o datos primarios: comprenden la información original recogida para un estudio concreto y deben ser específicos, de acuerdo con la pregunta o preguntas que se investigan. La información procede de la fuente, sin interpretaciones ni modificaciones adicionales. Si el investigador determina que no existe información para llevar a cabo la investigación, se pueden recopilar nuevos datos a través de autoinformes o datos reportados por el paciente, la observación o las mediciones biofisiológicas.

Es importante tener en cuenta que todos los métodos de recogida de datos dependen de la capacidad del investigador para estandarizar estos procedimientos, con el fin de aumentar la precisión de los datos y reducir el error de medición. El **error de medición** hace referencia a la diferencia entre lo que existe realmente y lo que se ha medido. Este error puede ser aleatorio, cuando se producen variaciones por el azar, generalmente debidas a errores de muestreo y afectando fundamentalmente a la precisión de los resultados, fácilmente detectables por el investigador y corregibles aumentando el tamaño de la muestra; o sistemático (sesgo), cuando se obtienen datos erróneos por problemas en el diseño o análisis del estudio, comprometiendo la validez del mismo (LoBiondo-Wood & Haber, 2018).

2. FIABILIDAD Y VALIDEZ

Todo instrumento de recolección de datos lleva implícito un error en la medida. La estimación del error se puede poner en evidencia si se repite un determinado número de veces bajo las mismas condiciones. Así, cuanto menores sean las oscilaciones en el valor obtenido de forma repetida en cada medición, menor será el error del instrumento. En este sentido, la **fiabilidad** se puede entender como la estabilidad de las mediciones o la constancia con la que un instrumento mide una variable dada. La obtención de una alta fiabilidad para un instrumento concreto no garantiza que ésta sea satisfactoria en otra muestra o con una población diferente. Por ello, los investigadores deben realizar pruebas de fiabilidad para cada instrumento utilizado en un estudio y asegurarse de que es fiable para esa investigación concreta. Las pruebas de fiabilidad se centran fundamentalmente en los siguientes aspectos: estabilidad, equivalencia y consistencia interna (Grove & Gray, 2019).

- Estabilidad: hace referencia a la reproducibilidad de las puntuaciones con medidas repetidas del mismo concepto, empleando una escala o instrumento a lo largo del tiempo. Generalmente la estabilidad se evalúa mediante un test-retest, el cual se basa en que el atributo que se va a medir sigue siendo el mismo en los dos momentos de la prueba y que cualquier cambio en el valor o la puntuación es consecuencia de un error aleatorio.
- Equivalencia: implica la comparación de dos versiones del mismo instrumento de recogida de datos (fiabilidad de formas alternativas o paralelas) o de dos observadores que miden el mismo evento (fiabilidad entre evaluadores).
- Consistencia interna: se emplea en las escalas con multitud de ítems, donde cada uno de ellos se relaciona con los demás para determinar la consistencia. El coeficiente alfa de Cronbach es la medida de fiabilidad interna más utilizada para escalas con múltiples ítems, donde un coeficiente de 1 indica una fiabilidad perfecta, y un coeficiente de 0 indica que no hay fiabilidad. Por ello, coeficientes de correlación más fuertes (cerca de 1) indican menos errores aleatorios y una escala más fiable.

La **validez** de un instrumento es la determinación de lo bien que el instrumento mide el concepto que pretende medir. La validez variará de una muestra a otra y de una situación a otra; por lo tanto, las pruebas de validez evalúan el uso de un instrumento para un grupo o propósito específico, más que el instrumento en sí. Podemos encontrar diferentes tipos de validez (Grove & Gray, 2019):

- Validez de contenido: la validez de contenido examina hasta qué punto el método de medición incorpora todos los elementos relevantes para el tema que se está midiendo.
- Validez de constructo: se centra en determinar si la herramienta mide realmente el constructo teórico que pretende medir, lo que implica examinar la relación entre definición conceptual y operativa de una variable.
- Validez de criterio: se relaciona con la capacidad para inferir la puntuación que un participante ha obtenido en un instrumento sobre otra variable o criterio. A su vez, podemos diferenciar la *validez predictiva*, cuando el resultado obtenido puede utilizarse para predecir su rendimiento o comportamiento futuro; y la *validez concurrente*, la cual se centra en la medida en que la puntuación de un individuo en un instrumento o escala puede utilizarse para estimar su rendimiento actual en otra variable o criterio.

Del mismo modo, el **análisis de la validez** de un instrumento puede obtenerse calculando los valores de sensibilidad y especificidad (Dawson, 2009):

- Sensibilidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por tanto, la capacidad del test para detectar la enfermedad. Se obtiene dividiendo el número de verdaderos positivos entre todos los enfermos (verdaderos positivos y falsos negativos).
- Especificidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. Se trata, en otras palabras, de la capacidad para detectar a los individuos sanos. Se calcula dividiendo el número de verdaderos negativos entre todos los sanos (verdaderos negativos y falsos positivos).

3. RESULTADOS INFORMADOS POR EL PACIENTE (AUTOINFORMES O AUTOREPORTADOS)

Los métodos de autoinforme se emplean cuando el investigador conoce previamente los datos exactos que desea medir, diseñando un instrumento formal con las preguntas adecuadas para obtener la información requerida. Si las preguntas se van a realizar verbalmente de manera presencial o por vía telefónica, el instrumento será una entrevista; y si los participantes van a responder por escrito, se desarrollará un cuestionario (en papel u online). Las preguntas de los métodos de autoinforme pueden ser (Santos Heredero, Rodríguez Arias, & Rodríguez Ballester, 2004) (Figura 1):

- Preguntas abiertas: Las preguntas abiertas se utilizan cuando el investigador necesita que los participantes respondan con sus propias palabras o cuando no conoce todas las posibles respuestas alternativas.
- Las preguntas cerradas: Consisten en cuestiones estructuradas con un número predeterminado y fijo de respuestas. Se utilizan cuando la pregunta tiene un número finito de respuestas y el

encuestado debe elegir la que más se acerque a su decisión. Las opciones pueden ir desde un simple sí o no, hasta expresiones complejas.

Cuando se utilizan varios ítems para medir un mismo concepto, y las puntuaciones de esos ítems se combinan matemáticamente para obtener una puntuación global, el cuestionario se denomina **escala**. Podemos distinguir tres tipos de escalas:

- Escala de puntuación (*Rating Scale*): se ofrece una lista ordenada de categorías correspondientes a una variable y un valor numérico asignado a cada una de ellas.
- Escala Likert: se trata de una escala diseñada para determinar las opiniones o actitudes de los sujetos del estudio. Contiene una serie de afirmaciones declarativas, con una escala después de cada afirmación. Se compone de cinco categorías de respuesta con un valor asignado a cada una, siendo 0-1 la respuesta más negativa y 4-5 la respuesta más positiva. Las alternativas de respuesta más frecuentemente empleadas corresponden con el *grado de acuerdo* (muy en desacuerdo, en desacuerdo, neutral, de acuerdo y muy de acuerdo), la *evaluación de algún aspecto* (muy bueno, bueno, neutral, malo o muy malo) o la *frecuencia* (nunca, casi nunca, a veces, a menudo y siempre).
- Escala visual analógica: se emplea para medir la fuerza, la magnitud o la intensidad de sentimientos, sensaciones o actitudes subjetivas de los individuos respecto a síntomas o situaciones. Consiste en una línea de 10 cm de longitud donde los extremos representan los valores límite superior e inferior, y el transcurso de la línea incluye toda la gama de sensaciones posibles para el fenómeno que se está midiendo. Para su uso, el participante debe señalar el punto que más se relacione con su estado, y el investigador medirá la distancia entre el punto y el extremo de la línea.

En relación con los instrumentos de autoinforme, es necesario tener en cuenta que no se puede garantizar la veracidad de la respuesta del participante y es posible sobrecargar al encuestado si las preguntas son demasiado extensas, difíciles de entender o se tienen que repetir en diferentes puntos de la investigación (Creswell, 2014).

PREGUNTA ABIERTA
• ¿Por qué motivo abandonaste el tratamiento?
PREGUNTA CERRADA
• ¿Cuántos tipos de medicamentos diferentes consumes a diario? 1. Ninguno 2. De 1 a 4 3. De 5 a 9 4. Más de 10
PREGUNTA CERRADA (ESCALA LIKERT)
• ¿Cómo calificarías la calidad de tu sueño? 1. Muy buena 2. Bastante buena 3. Bastante mala 4. Muy mala

Figura 1. Preguntas abiertas y cerradas

4. OBSERVACIÓN

Muchas de las preguntas de investigación que nos hayamos planteado para la realización de nuestro estudio van a requerir la observación directa del comportamiento de los participantes para la obtención de datos (Henly, 2016). La observación puede llevarse a cabo en el entorno natural de la persona o en el laboratorio, y permite la obtención de información relacionada con el estado de los participantes, comunicación verbal y no verbal, actividades desempeñadas y condiciones ambientales, entre otras. El investigador dispone de la posibilidad de observar directamente las variables que desea evaluar y posteriormente transcribirlo manualmente, o utilizar dispositivos electrónicos para registrar lo observado. Los métodos observacionales pueden ser:

- Métodos observacionales no estructurados: consiste en la recopilación de información descriptiva relacionada con el tema en el que se pretende indagar. Uno de los métodos no estructurados más utilizados son las *notas de campo*, que consiste en breves anotaciones e interpretaciones que el investigador realiza en relación con lo que está observando.
- Métodos observacionales estructurados: implican la planificación previa de los acontecimientos que se van a observar, el tiempo requerido para la observación y cómo hay que registrar los datos obtenidos. Para ello, se utilizan *formularios estandarizados*, *sistemas de categorización*, *listas de comprobación y/o escalas de valoración*. Los investigadores suelen utilizar las observaciones estructuradas cuando no se puede hacer preguntas a los participantes o no se puede esperar que proporcionen respuestas fiables.

Los métodos de observación también pueden clasificarse de acuerdo con el papel del observador, determinado por el grado de interacción entre el observador y los observados. Dependiendo de la **ocultación** (conocimiento de los participantes de que están siendo observados) y de la **presencia o no de intervención**, podemos distinguir:

- Ocultación sin intervención: El investigador observa a los participantes sin que ellos lo sepan y no se aplican ningún tipo de intervención. Es un método utilizado frecuentemente en los estudios observacionales.
- Ocultación con intervención: Se observa el efecto de una intervención en sujetos que no tienen conocimiento sobre la observación a la que están sometidos.
- No ocultación sin intervención: El investigador obtiene el consentimiento informado del sujeto a observar y luego se limita a observar su comportamiento.
- No ocultación con intervención: El observador contempla los efectos de una intervención en participantes que han sido informados del proceso.

5. MEDIDAS BIOFISIOLÓGICAS

La recogida de datos biofisiológicos implica el uso de equipos especializados para determinar el estado físico y biológico de los sujetos. Estas medidas pueden ser **físicas**, como el peso o la fuerza; **quími-**

cas, como el nivel de urea en sangre; **microbiológicas**, como en los cultivos; o **anatómicas**, como en los exámenes radiológicos. En la investigación se utilizan tanto las mediciones biofisiológicas *in vivo* como las *in vitro*. Las mediciones biofisiológicas *in vivo* son las que se realizan directamente en el interior de los organismos vivos o sobre ellos. Con las medidas *in vitro*, los datos se obtienen de los participantes extrayendo material biofisiológico de ellos y sometiéndolo a análisis por parte de técnicos de laboratorio.

Las principales ventajas asociadas a este tipo de método incluyen la objetividad, la precisión y sensibilidad asociadas a las medidas obtenidas. Sin embargo, su empleo requiere un entrenamiento específico en el manejo del instrumento de medida y suelen ser herramientas con un elevado coste económico.

6. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Escoge un tema que te resulte interesante y plantea un estudio de diseño cuantitativo, formulando la pregunta de investigación y objetivos. A continuación, elabora una tabla con las variables que deseas medir y selecciona una herramienta de recogida de datos (autoinforme, observación y biofisiológica) para cada variable seleccionada.

AUTOEVALUACIÓN



7. REFERENCIAS

- Boswell, C., & Cannon, S. (2020). *Introduction to nursing research. Incorporating Evidence-Based Practice* (5th ed.). Burlington.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed method approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Dawson, G. F. (2009). *Interpretación fácil de la bioestadística. La conexión entre la evidencia y las decisiones médicas* (First ed.). Elsevier.

- Grove, S. K., & Gray, J. R. (2019). *Understanding Nursing Research. Building an Evidence-based Practice* (Seventh ed). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Henly, S. J. (2016). *The Routledge International Handbook of Advanced Quantitative Methods in Nursing Research*. New York.
- LoBiondo-Wood, G., & Haber, J. (2018). *Nursing Research Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice* (9th ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Polit, D. F., & Tatano Beck, C. (2018). *Essentials of nursing research. Appraising evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Santos Heredero, F. X., Rodríguez Arias, C. A., & Rodríguez Ballesteros, R. (2004). *Metodología básica de investigación en enfermería*. Madrid: Diaz de Santos.
- Wood, M. J., & Ross-Kerr, J. C. (2011). *Basic steps in planning nursing research: From question to proposal* (7th ed.). Sudbury, MA: Jones and Bartlett.

VERÓNICA V. MÁRQUEZ HERNÁNDEZ
M^a CARMEN RODRÍGUEZ GARCÍA

1. INTRODUCCIÓN

El análisis estadístico se utiliza en la investigación cuantitativa para tres propósitos principales: describir los datos (por ejemplo, características de la muestra), probar hipótesis, y proporcionar evidencia sobre las propiedades de medición de las variables cuantificadas (Polit y Beck, 2018). Este tipo de análisis requiere el uso de datos numéricos para describir e interpretar los resultados (Boswell y Cannon, 2020).

2. CONCEPTOS BÁSICOS

Incidencia: número de casos nuevos de una determinada enfermedad o indicador de salud que se producen durante un período de tiempo determinado en una población determinada (Liamputtong, 2019).

Prevalencia: número de personas afectadas divididas entre los individuos totales en un instante de tiempo (Dawson, 2009).

Variables: característica o propiedad que puede cambiar o cambia en un individuo o conjunto de individuos, pudiendo adquirir diferentes valores (Santos Heredero, Rodríguez Arías, y Rodríguez Ballester, 2004). Las variables pueden ser:

- *Cualitativas o categóricas:* Variable que expresa distintas cualidades, características o modalidad. Pueden ser: 1) ordinales, cuando la variable toma distintos valores ordenados siguiendo un orden lógico; o 2) nominales, cuando no siguen este orden (Bernal, Gómez y Madrigal, 2014).
- *Cuantitativas:* Constituidas por un conjunto de números (Bernal et al., 2014).

Además, las variables se pueden clasificar en dependientes e independientes. La variable independiente (VI) es aquella que el investigador mide, selecciona o manipula para determinar su relación con el fenómeno estudiado. Por otro lado, la variable dependiente (VD) es el factor que el investigador observa o mide para determinar el efecto de la variable independiente (Buendía, Colás y Hernández, 2001).

Hipótesis: en estadística, una hipótesis es una afirmación sobre algo. La prueba de hipótesis se utiliza cuando comparamos dos valores, como por ejemplo la diferencia media entre dos grupos de tratamiento, para comprobar si la diferencia entre los valores se produjo por casualidad. Por lo tan-

to, primero se tiene que formular una hipótesis y luego aplicar la prueba estadística adecuada para evaluar cuál es la probabilidad de que la hipótesis sea cierta (Humble, 2020, Shoja et al., 2020). Se puede distinguir entre hipótesis nula e hipótesis alternativa:

- *Hipótesis nula* (HO): Establece que no hay ninguna diferencia o relación entre los grupos.
- *Hipótesis alternativa* (H1): Se acepta cuando se rechaza la hipótesis nula (Humble, 2020; Liamputtong, 2019; Shoja et al., 2020). Es la hipótesis de existencia de diferencia o relación, y a menudo replica la hipótesis de investigación (Dawson, 2009).

Valor de p: un valor p es un valor de probabilidad. Este valor puede oscilar entre 0 y 1. En las pruebas estadísticas, el punto de corte más común para la significación estadística es el valor p del nivel del 5% (0,05) (Humble, 2020). Cuanto menor es el valor p, menos probable es que el resultado haya ocurrido por casualidad. Por lo tanto, con valores de $p < 0,05$ se rechaza la HO, por lo que el resultado es estadísticamente significativo, y se aceptaría la H1 (Liamputtong, 2019).

Distribución: patrón observado en un conjunto de valores de una variable. La distribución de una variable es uno de los factores determinantes a la hora de decidir el tipo de prueba estadística más apropiada para el análisis de los datos (Dawson, 2009). Las pruebas estadísticas se pueden clasificar en pruebas paramétricas y no paramétricas. Las pruebas no paramétricas son aquellas en las que las hipótesis no se basan en los parámetros de la población. Por otro lado, se definen como pruebas paramétricas aquellas que requieren que las hipótesis se formulen sobre parámetros poblacionales (Santos Heredero et al., 2004).

Los principales análisis que se pueden realizar son: estadística descriptiva y estadística inferencial.

3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La estadística descriptiva se utiliza para resumir y describir datos cuantitativos (Polit y Beck, 2018). Consiste en la organización, presentación y síntesis de los datos de una manera lógica y científica (Santos Heredero et al., 2004).

3.1. Medidas de tendencia central

Media: la media de un conjunto de valores se calcula sumando todos los valores y dividiendo el total por el número de valores en el conjunto de datos (Liamputtong, 2019).

Mediana: para calcular el valor de la mediana de un conjunto de datos, los datos se organizan en orden de magnitud, comenzando con el valor más pequeño y terminando con el valor más grande. El valor mediano es el valor medio del conjunto ordenado. Cuando hay un número impar de valores en un conjunto de datos, el valor medio es la mediana. Sin embargo, cuando hay un número par de valores, los dos valores medios se suman y se dividen entre 2 para obtener la mediana (Grove y Gray, 2019; Liamputtong, 2019).

Moda: valor del conjunto de datos que ocurre con mayor frecuencia (Liamputtong, 2019).

3.2. Medidas de dispersión

Desviación típica: la diferencia entre un valor determinado de la variable y la media aritmética se denomina desviación. El promedio de las desviaciones individuales se define como desviación típica (Santos et al., 2004).

Varianza: el promedio de las desviaciones elevadas al cuadrado se llama varianza (Santos et al., 2004). Indica la extensión o dispersión de los valores (Grove y Gray, 2019).

4. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

La estadística inferencial pretende extraer conclusiones de los datos proporcionados por la estadística descriptiva a partir de las muestras (Santos et al., 2004), por lo que se utiliza para probar hipótesis (Lobiondo-Wood y Haber, 2018). Sirve para efectuar generalizaciones de la muestra a la población (Morlote y Celiseo, 2004).

5. TIPOS DE PRUEBAS ESTADÍSTICAS

En función del tipo de variables analizadas y su distribución, se utilizan diferentes tipos de pruebas estadísticas:

5.1. Variables categóricas

Chi Cuadrado: se utiliza para comparar variables cualitativas (Santos Heredero et al., 2004). Se puede emplear la *prueba exacta de Fisher* cuando las frecuencias esperadas son inferiores a 5 (Polit y Beck, 2018). Para datos relacionados se utiliza la *prueba de Test de McNemar* (Dawson et al., 2009).

5.2. Variable dependiente: cuantitativa y variable independiente: categórica

Prueba t de student: se usa para comparar las diferencias entre las medias de dos muestras. Puede ser para muestras independientes o relacionadas. La *prueba de U de Mann-Whitney* es una prueba no paramétrica alternativa a la prueba de t de student (Santos Heredero et al., 2004). La *prueba de Wilcoxon* es similar pero para datos relacionados (Dawson et al., 2009).

Análisis de la Varianza (ANOVA): el análisis de la varianza se utiliza para probar las diferencias entre las medias de tres o más grupos (Polit y Beck, 2018). La *prueba de Kruskal-Wallis* es una prueba no paramétrica alternativa a la prueba de ANOVA (Santos Heredero et al., 2004).

5.3. Variable dependiente: cuantitativa y variable independiente: cuantitativa.

Correlación: las variables que están mutuamente relacionadas se dice que están correlacionadas. La fuerza de la correlación se expresa con el *coeficiente de correlación de Pearson* (r) (Dawson, 2009). Si los datos no son normales, se utiliza, la *prueba de correlación de Spearman* (rs) (Santos Heredero et al., 2004).

Regresión: la regresión mide la fuerza de una asociación cuando una variable ayuda a explicar o predecir otra (Dawson, 2009)

En la tabla 1 se pueden ver de forma resumida los tipos de pruebas estadísticas más utilizadas.

Tabla 1. Tipos de Pruebas Estadísticas

Variable	Prueba	Observaciones
Variables categóricas	<ul style="list-style-type: none"> Chi Cuadrado Prueba Exacta de Fisher Test de McNemar 	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño muestral grande Tamaño muestral pequeño Muestras relacionadas
VD: cuantitativa VI: categórica	<ul style="list-style-type: none"> T de student T de student para muestras relacionadas ANOVA U de Mann-Whitney* Wilcoxon* Kruskal-Wallis* 	<ul style="list-style-type: none"> Comparar 2 muestras independientes Comparar 2 muestras relacionadas Comparar 3 o más grupos independientes. Comparar 2 muestras independientes. Comparar 2 muestras relacionadas. Comparar 3 o más grupos independientes.
VD: cuantitativa VI: cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> Correlación de Pearson Correlación de Spearman* 	

*Pruebas no paramétricas

6. HERRAMIENTA ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

El Statistical Package for Social Science (SPSS) es uno de los paquetes estadísticos más utilizados. Ofrece un análisis estadístico avanzado, y debido a su facilidad de uso, es accesible para usuarios con cualquier nivel de conocimiento.

A continuación, se describen de forma resumida los principales análisis a través de SPSS:

6.1. Estadística descriptiva con SPSS

Para realizar un análisis descriptivo de las variables se debe seleccionar lo siguiente:

Analizar → Estadísticos descriptivos → Frecuencias (Figura 1)

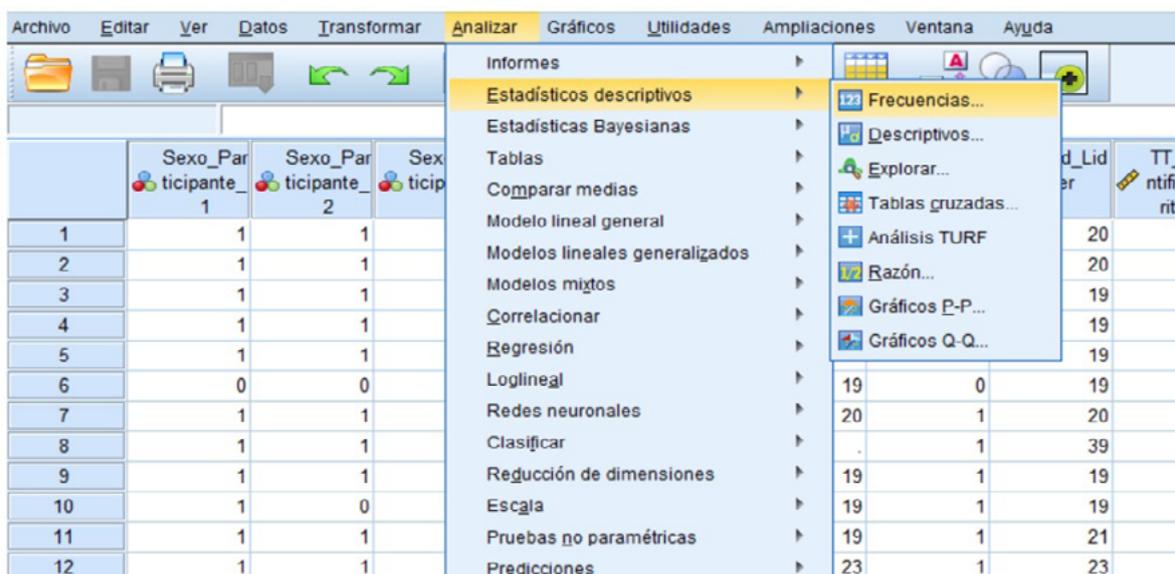


Figura 1. Análisis estadístico descriptivo

A continuación, en la pestaña de estadísticos se seleccionan las medidas que queremos analizar (tendencia central, dispersión, etc.) (Figura 2). En la pestaña de gráficos se puede elegir el tipo de gráfico que nos interese (por ejemplo, gráfico de barras). Una vez seleccionado todo, se procede a darle al botón de aceptar, y en la hoja de resultados se podrán visualizar los datos.

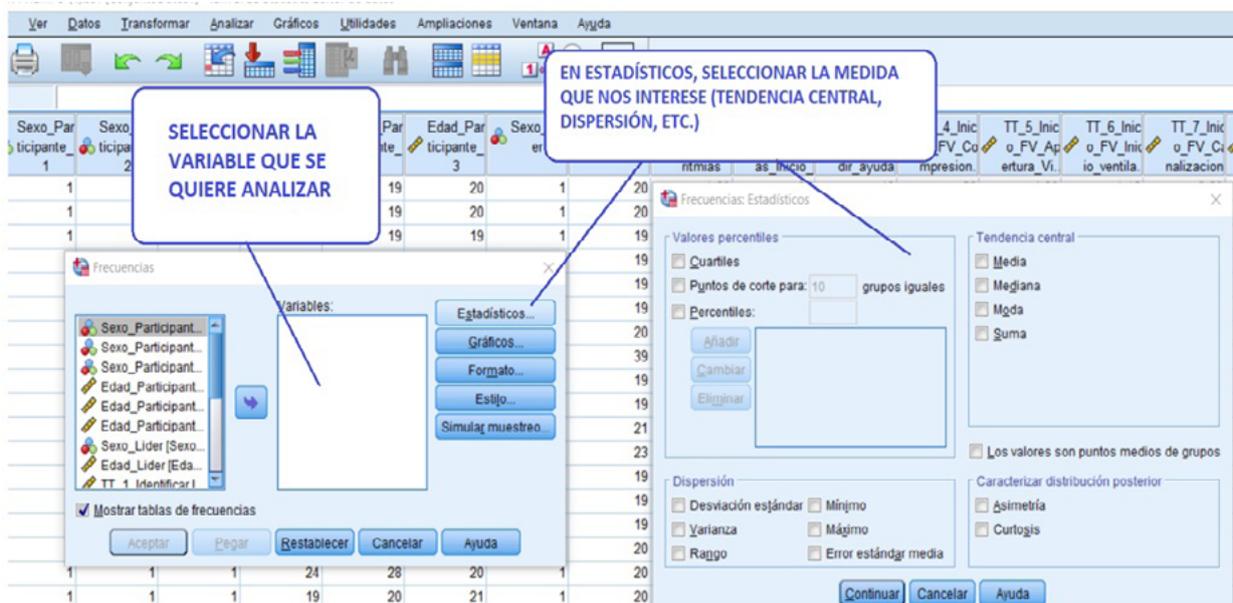


Figura 2. Selección de variables y estadísticos.

6.2. Prueba de normalidad con SPSS

Existen distintos tipos de test estadísticos para comprobar si un conjunto de datos puede considerarse o no procedente de una distribución normal. El *test de Kolmogorov-Smirnov* es el más utilizado. Si hay más de 50 unidades de análisis, se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Por el contrario, si hay menos de 50 unidades de análisis, se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk (Bernal et al., 2014).

La prueba de Kolmogorov-Smirnov a través de SPSS se realizaría del siguiente modo:

Analizar→ Pruebas no paramétricas→Cuadro de diálogo antiguos→K-S de una muestra (Figura 3).

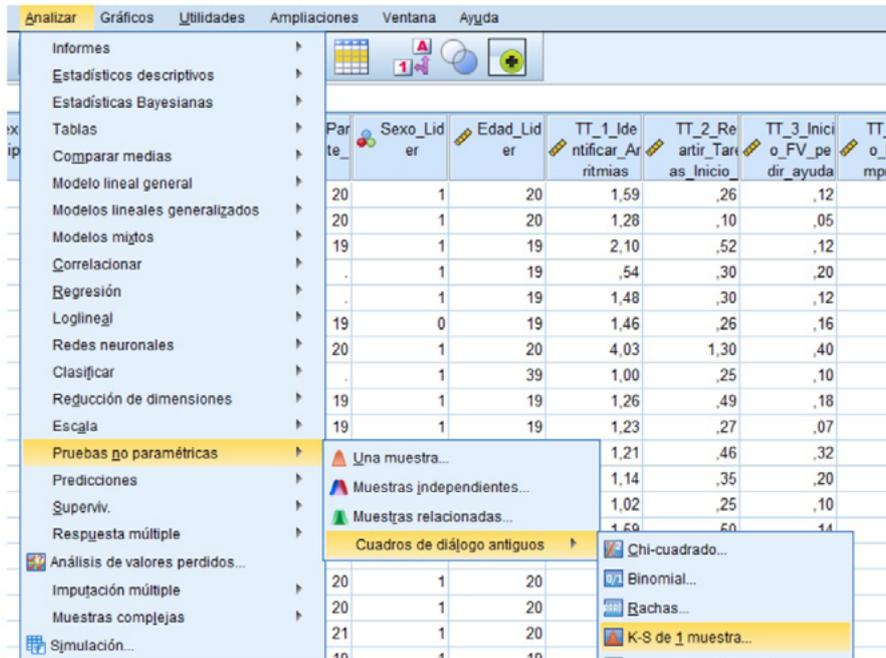


Figura 3. Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

También, se puede comprobar la normalidad a través de:

Analizar→Estadísticos descriptivos→ Explorar. Seleccionar en gráficos “gráficos con pruebas de normalidad” y aceptar. Se considera que tiene una distribución normal si $p > 0.05$.

6.3. Estadística inferencial con SPSS

Como se ha explicado anteriormente, las pruebas se pueden clasificar en pruebas paramétricas y no paramétricas, en función de las variables que se analicen y su distribución (Figura 4).

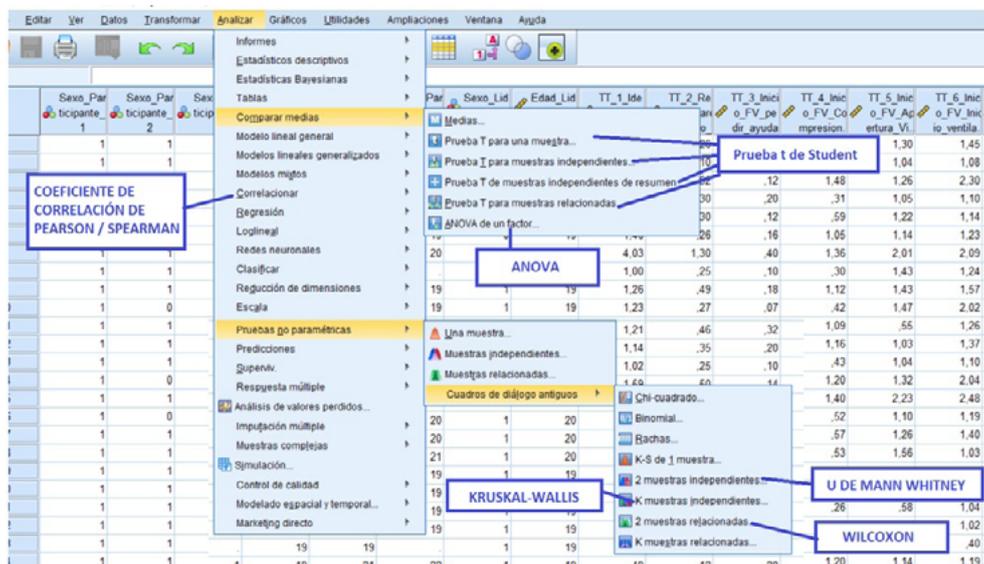


Figura 4. Diferentes tipos de pruebas a través de SPSS.

7. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados estadísticos deben presentarse de forma que los revisores de revistas científicas y lectores puedan evaluar su calidad y credibilidad. Por ello, la claridad y precisión con la que se presentan los resultados estadísticos es clave, ya que pueden ayudar a comprender mejor la investigación realizada y los hallazgos obtenidos (Ou et al., 2020). A continuación, se recogen los principios generales y algunos ejemplos de cómo presentar de manera adecuada los resultados de los principales estadísticos para su uso en el informe de investigación (Cronk, 2018; Forero et al., 2020; Lang y Altman, 2015).

7.1. Principios generales en la presentación de resultados estadísticos

- a. Los resultados deberían presentarse de forma objetiva respetando el orden de la metodología: para cada método proporcionado, debería haber un resultado correspondiente.
- b. Se recomienda recoger los resultados en tablas y/o figuras, aunque también pueden
- c. presentarse en forma de texto. Generalmente se establece que, si hay 3 o menos números, los resultados se presentan en forma de texto (en una frase); si hay entre 4 y 20 números se utiliza una tabla; y si hay más de 20 números se utiliza un gráfico.
- d. Se sugiere evitar la repetición de información en las tablas y/o figuras y dejar la interpretación de los resultados para el apartado de Discusión.
- e. Los resultados presentados en forma de texto deben: (1) enunciar la hipótesis a probar, (2) identificar las variables de análisis, (3) citar el estadístico utilizado e (4) informar del intervalo de confianza y del nivel de significación estadística.
- f. Los números deben presentarse de forma precisa, de modo que se recomienda redondear tanto como sea posible para facilitar la comprensión y simplicidad, especialmente en la medición de las variables discretas (ej. edad).
- g. Se debe informar del tamaño total de la muestra y de cada grupo. Utilice la letra *N* en itálica ($N=156$) para informar del número de sujetos de la muestra total y *n* minúscula en itálica ($n=56$) para designar submuestras.
- h. Se aconseja resumir los datos utilizando la media y desviación estándar. Use la forma: media (DE), en lugar de media \pm DE.
- i. Se debe presentar el valor real de p mediante una expresión de igualdad siempre que sea posible (ej. $p = .03$ o $p = .22$ en lugar de $p < 0.05$). El valor más pequeño de p que debe informarse es $p < 0.001$. En ocasiones, obtenemos un valor de $p = 0.000$, esto significa que el valor real de p es redondeado a 0.000, pero no es cero, por lo que debe presentarse en el informe de investigación como $p < 0.001$.
- j. Se debe de ser consistente con el número de decimales utilizado en todo el manuscrito, tanto en el texto como en las tablas. Normalmente, se utilizan uno o dos decimales.
- k. Los grados de libertad generalmente se informan entre paréntesis o mediante una ecuación de igualdad (ej. $t(3) = 7.00$, $p = .01$ o $t = 7.00$, $gl = 3$, $p = .01$); también pueden reportarse en subíndice, aunque es menos frecuente.

1. En inglés la desviación estándar (*DE*) se representa como *SD* (standard deviation) y los grados de libertad (*gl*) como *df* (degrees of freedom).

7.2. Chi-Cuadrado

Se debe indicar el valor de chi-cuadrado (cuyo símbolo es χ^2), los grados de libertad (*gl*), el nivel de significación estadística (*p*) y una descripción de los resultados.

$$\chi^2 (gl) = \text{valor de chi-cuadrado, valor de } p$$

Ejemplo: Se calculó una prueba de bondad de ajuste de chi-cuadrado comparando la frecuencia de ocurrencia de cara y cruz en una moneda. Se planteó la hipótesis de que cada valor ocurriría un mismo número de veces. Se encontró una variación significativa de los valores hipotéticos ($\chi^2 (5) = 25.48, p = .02$). La moneda parece estar trucada.

7.3. Prueba T para una muestra

Esta prueba compara la media de una muestra con la media conocida de la población. Se debe indicar el valor de la prueba T (cuyo símbolo es *t*), los grados de libertad (*gl*), el nivel de significación estadística (*p*) y una descripción de los resultados.

$$t (gl) = \text{valor de } t, \text{ valor de } p$$

Ejemplo: Se realizó una prueba *t* para una muestra que comparaba la altura media de la muestra de estudio con la media de la población. Se encontró una diferencia significativa ($t (15) = 3.008, p = .04$). La altura media 1.65 (*DE* = 0.59) de la muestra fue significativamente mayor que la media de la población.

7.4. Prueba T para muestras independientes

Se debe incluir información sobre el valor de *t*, los grados de libertad (*gl*), el nivel de significación estadística (*p*), las medias (*M*) y desviaciones estándar (*DE*) de los dos grupos. Además, se debe enunciar la dirección de la diferencia (ej. qué media fue mayor que la otra). La fórmula es igual a la recogida en la *Prueba T para una muestra*.

Ejemplo: Se calculó una prueba *t* para muestras independientes comparando las puntuaciones medias del grupo experimental y control. Se encontró una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos ($t (5) = 2.835, p < .001$). La media del grupo experimental ($M = 33.33, DE = 2.08$) fue significativamente menor que la media del grupo control ($M = 41.00, DE = 4.24$).

7.5. Prueba T para muestras relacionadas

Se debe informar del valor de *t*, los grados de libertad (*gl*) y el nivel de significación estadística (*p*). Además, se debe incluir la media (*M*) y la desviación estándar (*DE*) de cada variable, así como una descripción de los resultados que indique si se llevó a cabo una prueba unilateral o bilateral.

La fórmula es igual a la recogida en la *Prueba T para una muestra*.

Ejemplo: Se calculó una prueba t para muestras relacionadas para comparar la puntuación media del examen antes y después de la intervención. La media del grupo pre-test fue de 63.33 ($DE = 8.93$), mientras que en el grupo post-test se obtuvo una media de 86.14 ($DE = 9.63$). Se halló un aumento significativo en la puntuación media del examen después de la intervención ($t(20) = -11.646, p < .001$).

7.6. ANOVA

Se debe indicar el valor de F , los grados de libertad (gl) y el nivel de significación (p), la media (M) y desviación estándar (DE) de cada grupo, así como de una declaración escrita de los resultados.

$$F(gl1, gl2) = \text{valor de } F, \text{ valor de } p$$

$gl1$ – grados de libertad entre grupos $gl2$ – grados de libertad dentro de los grupos

Ejemplo: Calculamos ANOVA comparando las puntuaciones del examen final de los participantes que recibieron un curso por uno de los tres distintos instructores. Se encontró una diferencia significativa entre los instructores ($F(2,18) = 4.08, p = .03$). El análisis reveló que los estudiantes que tuvieron al Instructor 1 obtuvieron una puntuación media más baja ($M = 79.57, DE = 7.96$) que los estudiantes que tuvieron al Instructor 3 ($M = 92.43, DE = 5.50$). Los estudiantes que tuvieron al Instructor 2 ($M = 86.43, DE = 10.92$) no difirieron significativamente de ninguno de los otros dos grupos.

7.7. U de Mann-Whitney

Se debe especificar el valor de U y el nivel de significación estadística (p), media (M) y desviación estándar (DE) de los grupos comparados.

$$(U = \text{valor de } U, \text{ valor de } p)$$

Ejemplo: Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para examinar la posición de los corredores en una carrera de larga distancia según su nivel de experiencia. Los análisis mostraron una diferencia significativa ($U = 5596, p = .02$). Los corredores con experiencia media lo hicieron significativamente peor ($M = 6.50, DE = 0.72$) que los corredores más experimentados ($M = 2.50, DE = 0.83$).

7.8. Wilcoxon

Se debe especificar el valor de Z y el nivel de significación estadística (p), así como la media (M) y desviación estándar (DE) de los grupos.

$$(Z = \text{valor de } Z, \text{ valor de } p)$$

Ejemplo: Se calculó una prueba de Wilcoxon para comparar los niveles de ansiedad en una muestra de estudiantes de enfermería antes y después de una intervención de mindfulness. Se encontró

una diferencia significativa en los resultados ($Z = 3.40$, $p = .035$). La media del nivel de ansiedad de los estudiantes fue significativamente mayor en el grupo pre-test ($M = 86.14$, $DE = 9.63$) que en el grupo post-test ($M = 63.33$, $DE = 8.93$).

7.9. Kruskal-Wallis

Los resultados de esta prueba deben presentarse con el valor estadístico de H (que viene dado por el estadístico chi-cuadrado), los grados de libertad (gl) y el valor de p .

$$(H (gl) = \text{valor de } H, \text{ valor de } p)$$

Ejemplo: Se llevó a cabo la prueba de Kruskal-Wallis para comparar la efectividad de tres fármacos antihipertensivos. Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa en la efectividad de los distintos fármacos ($H(2) = 9.846$, $p < .001$), con una media de 85.23 ($DE = 2.33$) para el Fármaco 1, 90.54 ($DE = 1.85$) para el Fármaco 3 y 98.87 ($DE = 0.90$) para el Fármaco 2.

7.10. Coeficientes de correlación

El coeficiente de correlación varía entre -1 y $+1$. El valor 0 indica que no hay relación; el valor de 1 representa la correlación perfecta. La fuerza de la correlación aumenta de 0 a 1 . Generalmente, las correlaciones con un valor absoluto mayor o igual a 0.70 son consideradas *fuertes*, entre 0.70 y 0.30 *moderadas*, y con valores por debajo de 0.30 *débiles* (Mukaka, 2012). No obstante, esta clasificación puede variar debido a la falta de consenso. No se recomienda describir la fuerza de la correlación en los resultados a menos que previamente se hayan definido los rangos de las categorías en el método (Lang y Altman, 2015). El signo del coeficiente ($+/-$) indica la dirección de la correlación. Las correcciones positivas indican que a medida que una variable aumenta, la otra también aumenta. Correlaciones negativas indican que a medida que una variable aumenta, la otra disminuye; estas variables se dice que están inversamente relacionadas (Mukaka, 2012).

Los resultados de correlación se presentan preferiblemente mediante un diagrama de dispersión de los datos cuando se estudia la relación entre dos variables; cuando se analizan las relaciones entre múltiples variables se recomienda utilizar una matriz de correlaciones (Altman et al., 1983; Lang y Altman, 2015).

7.11. Pearson

Se debe indicar la dirección, fuerza (si se ha definido previamente la clasificación) y valor del coeficiente de correlación de Pearson (cuyo símbolo es r), los grados de libertad (gl), el nivel de significación (p) y una descripción de la relación entre las variables (ej. Los sujetos más altos son más pesados).

$$(r (gl) = \text{valor de } r, \text{ valor de } p)$$

Ejemplo: Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre el peso y la altura de los participantes. Se encontró una correlación positiva fuerte ($r(14) = .806$, $p <$

.001), indicando una relación lineal significativa entre las variables peso y altura. Los participantes más altos tienden a pesar más.

7.12. Spearman

Se debe indicar la dirección, fuerza (si se ha definido previamente la clasificación) y valor del coeficiente de correlación de Spearman o rho de Spearman (cuyo símbolo es ρ o r_s), los grados de libertad (gl), el nivel de significación (p) y una descripción de la relación entre las variables.

$$(rho\ (gl) = \text{valor de rho, valor de } p)$$

Ejemplo: Se calculó el coeficiente de correlación de Spearman para analizar la relación entre el peso y la altura de los participantes. Se encontró una correlación positiva fuerte ($rho\ (14) = .883, p < .001$), indicando una relación significativa entre las dos variables. Los participantes más altos tienden a pesar más.

7.13. Presentación de resultados no significativos

Estos se informan exactamente del mismo modo que los anteriores modificando exclusivamente la declaración escrita de los resultados.

Ejemplo: Se calculó una prueba t para muestras independientes comparando las puntuaciones medias del examen entre hombres y mujeres. No se observaron diferencias significativas entre las medias de ambos grupos ($t\ (5) = 2.835, p = .83$). Los hombres obtuvieron una puntuación media de examen ($M = 78.50, DE = 2.08$) similar a las mujeres ($M = 79.00, DE = 4.24$).

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Un investigador está interesado en estudiar cómo varían el nivel de atención (At) y la ansiedad (An) de los estudiantes de enfermería en función del momento del día en que se mida y del tipo de vida. Para ello selecciona al azar una muestra de 20 sujetos (Suj), de diferente género (Gen, 1 hombre, 2 mujer) que difieren en el tipo de vida (Vid) que llevan, bien activa (1), bien sedentaria (2) y les mide ambas variables en dos momentos diferentes del día (mañana y tarde). Los datos registrados por el investigador son los siguientes:

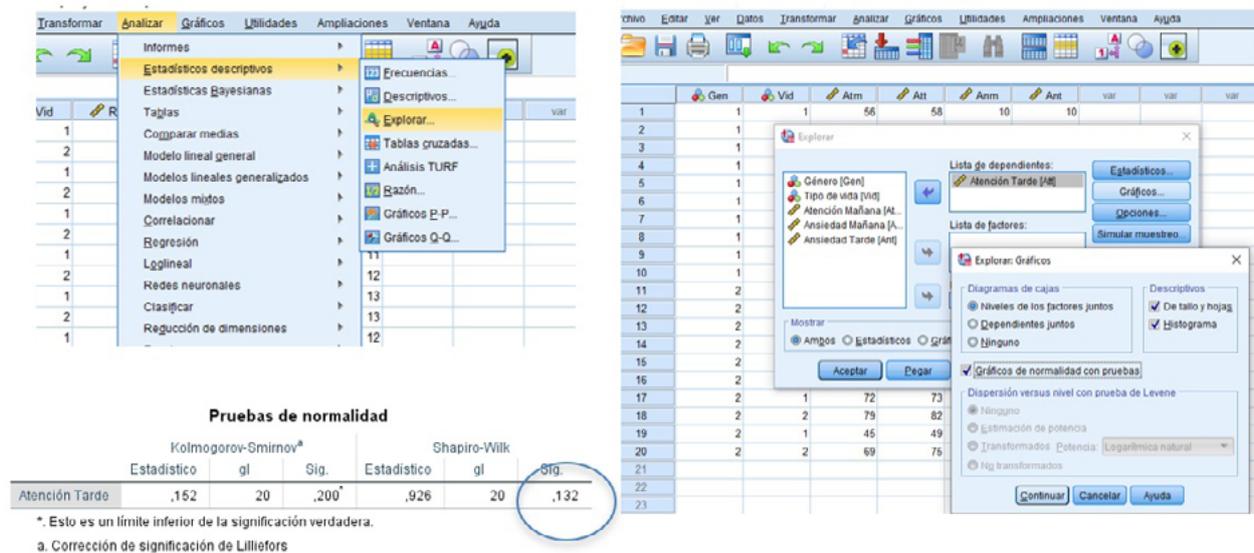
Suj	Gen	Vid	Atm	Att	Anm	Ant	Suj	Gen	Vid	Atm	Att	Anm	Ant
1	1	1	56	58	10	10	11	2	1	45	49	13	12
2	1	2	58	65	12	11	12	2	2	67	69	12	11
3	1	1	45	47	13	14	13	2	1	68	72	13	12
4	1	2	48	47	12	12	14	2	2	72	74	14	13
5	1	1	62	65	12	12	15	2	1	79	90	11	12
6	1	2	65	72	9	10	16	2	2	67	69	10	11
7	1	1	73	75	12	11	17	2	1	72	73	9	10
8	1	2	73	78	13	12	18	2	2	79	82	11	11
9	1	1	75	80	14	13	19	2	1	45	49	12	12
10	1	2	80	90	12	13	20	2	2	69	75	13	13

Según los datos anteriores, realice las siguientes actividades y conteste a las siguientes preguntas:

1. Calcular la frecuencia y porcentaje de los estudiantes con estilo de vida activa
2. Calcular la frecuencia y porcentaje de las mujeres con vida sedentaria
3. Calcular media, moda y mediana del nivel de atención de los sujetos por la tarde
4. Calcular media y desviación estándar de la ansiedad por la tarde en mujeres
5. Analizar la normalidad de la variable nivel de atención por la tarde (Att).
6. ¿Existen diferencias entre hombres y mujeres en la media de atención de tarde?
7. ¿Existen diferencias entre hombres y mujeres en la media de ansiedad diaria?
8. ¿Existe relación entre el nivel de atención y ansiedad por la tarde? Interpretar el resultado.
9. ¿Existe relación entre la ansiedad de los estudiantes en la mañana y la tarde? Interpreta el resultado
10. ¿Hay relación entre la atención y la ansiedad diaria de los estudiantes? Interpreta el resultado.

9. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

1. $n = 10$ (50%)
2. $n = 5$ (50%)
3. **Media = 68.95, Moda = 47, Mediana = 72.00**
4. $M = 11.70$ ($DE = 0.94$)
5. Los resultados de la prueba de **Shapiro-Wilk** revelan que los datos de la variable nivel de atención



6. por la tarde (Att) siguen una **distribución normal** ($p = .132$)
7. Se realizó una **prueba t para muestras independientes** para comparar el nivel de atención por la tarde entre hombres y mujeres. No se observaron diferencias significativas entre las medias de ambos grupos ($t(18) = -.415, p = .683$). El nivel de atención media por la tarde en los hombres ($M = 67.70, DE = 14.11$) fue similar al de las mujeres ($M = 70.20, DE = 12.83$).
8. Se realizó una **prueba t para muestras independientes** para comparar la media de ansiedad diaria entre hombres y mujeres. No se observaron diferencias significativas entre las medias de ambos grupos ($t(18) = .177, p = .861$). La media de ansiedad diaria en hombres ($M = 11.85, DE = 1.31$) fue similar a la de las mujeres ($M = 11.75, DE = 1.20$).
9. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre el nivel de atención y ansiedad por la tarde. Se observó una correlación débil negativa no significativa entre las variables ($r(18) = -.029, p = .902$).
10. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre el nivel de ansiedad de los participantes por la mañana y por la tarde. Se encontró una correlación positiva fuerte ($r(18) = .814, p < .001$), indicando una relación lineal significativa entre las variables. Los participantes más ansiosos en la mañana tienden a estar más ansiosos en la tarde.

11. Se calculó una correlación de Pearson para analizar la relación entre la atención y ansiedad diaria, resultando una correlación débil negativa no significativa ($r(18) = -.068, p = .774$).

AUTOEVALUACIÓN



10. REFERENCIAS

- Altman, D. G., Gore, S. M., Gardner, M. J., y Pocock, S. J. (1983). Statistical guidelines for contributors to medical journals. *British medical journal*, 286(6376), 1489–1493. <https://doi.org/10.1136/bmj.286.6376.1489>.
- Bernal, E., Gómez, J. y Madrigal, M. (2014). *Bioestadística básica para investigadores con SPSS: Aplicaciones prácticas para estudios científicos*. España: Bubok Publishing.
- Boswell, C. y Cannon, S. (2020). *Introduction to nursing research: incorporating evidence-based practice*. Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (2001). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cronk, B. C. (2018). *How to use SPSS®: A step-by-step guide to analysis and interpretation*. 10° ed. New York: Routledge.
- Dawson, G.F. (2009). *Interpretación fácil de la bioestadística: La conexión entre la evidencia y las decisiones médicas*. Barcelona: Elsevier.
- Forero, D. A., Lopez-Leon, S., y Perry, G. (2020). A brief guide to the science and art of writing manuscripts in biomedicine. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02596-2>
- Grove, S.K. y Gray, J.R. (2019). *Investigación en enfermería. Desarrollo de la práctica enfermera basada en la evidencia*. 7° ed. Barcelona: Elsevier.

- Humble, S. (2020). *Quantitative Analysis of Questionnaires. Techniques to Explore Structures and Relationships*. London: Routledge.
- Lang, T. A., y Altman, D. G. (2015). Basic statistical reporting for articles published in biomedical journals: the “Statistical Analyses and Methods in the Published Literature” or the SAMPL Guidelines. *International journal of nursing studies*, 52(1), 5–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.09.006>
- Liamputtong, P. (2019). *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*. Singapore: Springer.
- Lobiondo-Wood, G. y Haber, J. (2018). *Nursing Research: Methods and Critical Appraisal for Evidence-Based Practice*. 9º ed. Missouri: Elsevier.
- Mukaka, M. M. (2012). A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi medical journal*, 24(3), 69-71.
- Morlote, N. y Celiseo, R. (2004). *Metodología de la Investigación. Cuaderno de trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Ou, F. S., Le-Rademacher, J. G., Ballman, K. V., Adjei, A. A., y Mandrekar, S. J. (2020). Guidelines for Statistical Reporting in Medical Journals. *Journal of thoracic oncology*, 15(11), 1722–1726. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2020.08.019>
- Polit, D.F. y Beck, C.T. (2018). *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Santos Heredero, F.X., Rodríguez Arías, C.A., Rodríguez Ballester, R. (2004). *Metodología Básica de Investigación en Enfermería*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Shoja, M.M., Arynchyna, A. Loukas, M., D’Antoni, A.V., Buerger, S.M., Karl, M., y Tubbs, R.S. (2020). *A Guide to the Scientific Career: Virtues, Communication, Research, and Academic Writing*. United Kingdom: John Wiley & Sons Inc.

1. INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la salud tienen una larga historia de integración de conocimientos procedentes de la investigación en ciencias sociales, donde la salud y la enfermedad siempre han sido temas de gran interés en su comprensión de la salud humana (Green & Thorogood, 2014). Más recientemente, los métodos de investigación social se han visto integrados como parte de la investigación en áreas como salud pública, atención primaria, promoción de la salud o cuidados básicos (Mudd et al., 2020). Profesionales de la salud o gestores de políticas sanitarias recurren cada vez más a los métodos cualitativos de investigación para mejorar la comprensión de los problemas de salud o la prestación de servicios. Junto al desarrollo de nuevas intervenciones y tecnologías, los problemas de salud se relacionan con factores individuales y/o grupales asociados a la conducta humana. En este sentido, disciplinas como medicina o enfermería recurren cada vez más a la investigación cualitativa para comprender la salud, su atención y cuidado.

2. ¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA?

Hablamos de “*investigación cualitativa*” para referirnos a aquella en la que el investigador, en vez de probar hipótesis, se pregunta sobre fenómenos que ocurren en un contexto, analiza datos de texto en vez de datos numéricos y tiene como objetivo comprender el significado de la acción humana relacionada con la salud (Schwandt, 2001). Caracterizar la investigación cualitativa sin incidir en la división de enfoques nos conduce a centrarnos en sus objetivos, buscando respuestas a preguntas sobre el *qué cómo* o *por qué* de un fenómeno, en lugar de *cuántos* (Luciani et al., 2019). Además, los estudios cualitativos tienen como objetivo investigar la salud, la enfermedad o los servicios de salud desde la perspectiva de las comunidades, los individuos afectados y los profesionales que les cuidan (Green & Thorogood, 2014). Este tipo de aproximación es una forma de investigación social centrada en cómo las personas dan sentido a sus experiencias, busca describir, interpretar y comprender los fenómenos percibidos por los individuos, los grupos y las culturas (Granero-Molina et al., 2019). Así, los investigadores utilizan enfoques cualitativos con el propósito de explorar el comportamiento, los sentimientos, las experiencias y las percepciones. Por ejemplo, los *etnógrafos* se centran en la cultura y las costumbres; la *teoría fundamentada* en los procesos sociales (Ruiz-Fernández et al., 2021), y los *fenomenólogos* en el *mundo de la vida*. Además, la investigación cualitativa tiene una perspectiva teórica sobre qué consideramos conocimiento, cuál es su papel y cómo lo adquirimos a partir de la investigación (Holloway & Galvin, 2017). La caracterización de la investigación cualitativa habrá de

tener en cuenta una *perspectiva epistemológica* referida a la naturaleza del conocimiento; una *perspectiva metodológica* referida al análisis de principios y procedimientos; y una *perspectiva de métodos* entendidos como procedimientos, herramientas y técnicas de investigación (Schwandt, 2001, p. 158).

2.1. Enfoques teóricos

La teoría es clave para cualquier investigación. En un primer nivel encontramos *macroteorías* sobre el mundo social, que permiten formular preguntas en el nivel superior (relación clase social-enfermedad). En un segundo nivel, *teorías de rango medio* vinculan conceptos generales (género, globalización) con el comportamiento observable de las personas en entornos cotidianos (comunicación en atención primaria). Estas teorías enraízan en disciplinas como enfermería o medicina, modulan su enfoque teórico y preguntas de investigación. Enmarcar una característica de la vida como pregunta de investigación, como por ejemplo “¿por qué las enfermeras no atienden la soledad de los pacientes?”, necesita un cuerpo teórico sobre el rol cuidador-compasivo de las enfermeras (sin una teoría de cómo las cosas “deberían” ser, lo observable no podría construirse en problema de estudio). Un tercer nivel de teoría se relaciona con cómo conocemos el mundo, la verdad o validez de ese conocimiento (Green & Thorogood, 2014). Las tradiciones epistemológicas implican diferentes formas de conocer el mundo, diferentes preguntas y explicaciones (Granero-Molina et al., 2015); o en otras palabras, el valor de los hallazgos atiende a diferencias de enfoque o paradigma (Corry, Porter, & McKenna, 2019).

2.2. Enfoque positivista

Las ciencias naturales y las ciencias sociales cuantitativas han desarrollado una visión de la ciencia y el conocimiento “positivista” que asume los siguientes principios (Green & Thorogood, 2014): (i) existe un mundo real, independiente de quien lo estudia, una realidad externa y estable (la enfermedad existe igual si la comprendemos o no); (ii) en el empirismo, estudio de los fenómenos observables; (iii) apuesta por la unidad de métodos de investigación; y (iv) resalta la investigación libre de valores, cuyos enunciados son independientes de posicionamientos individuales y sociales. Este paradigma positivista entiende que la naturaleza está gobernada por leyes que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos (Granero-Molina, 2021); el conocimiento es objetivo, mide y cuantifica los fenómenos observables; utiliza la vía hipotético-deductiva y divide la realidad en variables, midiéndolas o manipulándolas en busca de relaciones causales y generando leyes (Park, Konge, & Artino, 2020). No obstante, este modelo de investigación ha sido objeto de críticas por su idealización del progreso científico (Vere & Gibson, 2019), y muchos ven en él un modelo inapropiado o insuficiente para la investigación social en salud.

2.3. Enfoque interpretativo

Los seres humanos difieren de buena parte de otras áreas de estudio en ciencias naturales, ya que como seres vivos dan sentido a su lugar en el mundo, son complejos e impredecibles y tienen diferentes puntos de vista (Green & Thorogood, 2014). En este contexto, es poco probable que los métodos y objetivos positivistas sean útiles para estudiar las personas y el comportamiento social. En lugar de explicar, la investigación cualitativa puede tener como objetivo comprender, siendo el punto de partida

del enfoque interpretativo (más que los síntomas, interesa las interpretaciones que hacen los pacientes de ellos). Este enfoque se caracteriza porque (Granero-Molina, 2021) no hay un mundo real exterior independiente de quien lo estudia, el proceso de conocimiento conlleva interacción sujeto-objeto; los seres humanos tienen diferentes puntos de vista, su comportamiento no está gobernado por leyes generales; no pretende hacer generalizaciones, sino descripciones profundas; interesa lo particular, el significado de las acciones, cómo el sujeto interpreta las situaciones, qué significan para el individuo, y en la relación teoría-práctica predomina la última (Paley, 2011).

2.4. Enfoques participativos

Posicionamientos contrarios al enfoque positivista apuntan a que una ciencia libre de valores puede conducir a la separación del científico de la sociedad (Green & Thorogood, 2014). Investigadores de tradiciones metodológicas participativas ven en la investigación una empresa cooperativa. Trabajar con poblaciones y comunidades como co-investigadores puede tener un efecto liberador, el propósito sería entablar un diálogo “con” personas oprimidas para su emancipación y empoderamiento (Granero-Molina, 2015). En el paradigma sociocrítico la investigación se enfoca al cambio, liberar de la opresión y generar transformación social; los participantes no son pasivos, reflexionan individual y colectivamente y descubren juntos las verdades (Freire, 1980). La investigación-acción no es neutral, está influida por la ideología, la economía, la tradición y la historia; por ello, todo participante es responsable de las acciones, las decisiones y los resultados (Fernández-Sola et al., 2011).

2.5. Orientaciones de la investigación cualitativa

Dada la pluralidad de enfoques epistemológicos, más que hablar de investigación cualitativa, nos interesa recoger sus orientaciones generales:

Compromiso con el naturalismo. Preferencia por estudiar los fenómenos en un entorno natural. Implica hablar con las personas en profundidad permitiéndoles contar su propia historia, su contexto cotidiano en la vida real, conociendo su visión del mundo.

Focalizar en el significado/comprensión. La investigación cualitativa pretende comprender desde el punto de vista de los participantes. Sin comprender por qué las personas se comportan como lo hacen, es difícil el cambio (Green & Thorogood, 2014).

Estrategias de investigación flexible. Los estudios epidemiológicos planifican variables, tamaño muestral o pruebas estadísticas previo a su inicio. Los estudios cualitativos necesitan menor planificación, la estrategia de investigación es más flexible.

Primacía de los datos. El marco teórico no está predeterminado, se deriva de los datos. Los datos tienen primacía, generan nuevas ideas o ayudan a modificar teorías existentes.

Ligada al contexto. Los investigadores deben ser sensibles al contexto personal y social de la investigación, sumergirse en el entorno; tienen en cuenta el contexto de la vida, el marco político, social y cultural, la localidad, el tiempo y la historia.

Inmersión en el entorno. Los investigadores se sumergen en el entorno natural de las personas cuyas situaciones, comportamientos y pensamientos desean explorar.

Perspectiva “EMIC”. Denominación propuesta por el lingüista K.L. Pikey, referente al punto de vista nativo de los sujetos participantes en el estudio; se contrapone a perspectiva “ETIC”, que apunta al punto de vista del extranjero o investigador (Corona & Maldonado, 2018). Los investigadores cualitativos se centran en la visión interna de los participantes, en sus percepciones, significados e interpretaciones; al observar y escuchar sus relatos, buscan comprender el sentido de su comportamiento.

Descripción densa. Los investigadores cualitativos describen, analizan e interpretan, pero van más allá, descubriendo sentimientos y significados de las acciones.

Relación de investigación. La relación investigador-investigado es cercana, derivada de la inmersión en el campo en términos de igualdad; una relación basada en la confianza mutua, clave en entrevistas y observaciones (Holloway & Galvin, 2017).

Perspectiva interna/externa. El investigador forma parte de la cultura específica que está estudiando, su propia experiencia se convierte en recurso y fuente de conocimiento. Esta posición puede brindar mayor comprensión, pero los investigadores pueden tener ideas preconcebidas que cierren sus mentes a teorías emergentes.

Reflexividad. Hacer explícita la postura del investigador, que deben presentar sus ideas preconcebidas, comprender el efecto sobre los datos y ser conscientes de los elementos estructurales y subjetivos de su investigación (Flick, 1998).

2.6. Contribución de la investigación cualitativa a la salud

La investigación cualitativa contribuye a generar evidencia en ciencias de la salud, respondiendo a preguntas que las metodologías empírico-analíticas no pueden abordar (Green & Britten, 1998). Los investigadores cualitativos adoptan una perspectiva holística que ayuda a comprender las experiencias humanas por los profesionales de la salud que se centran en el cuidado, la comunicación y la interacción. Los diseños cualitativos apuntan a los seres humanos en su contexto social y cultural, al maximizar el acceso a diferentes perspectivas, y generan información útil para la formulación de políticas de salud (Green & Thorogood, 2014). En ese sentido, son útiles para examinar las construcciones sociales sobre la enfermedad, prevención, tratamiento y riesgo; así como para la toma de decisiones en áreas de nuevas tecnologías, nacimiento y muerte. La investigación cualitativa en salud está en sintonía con la naturaleza de los fenómenos examinados, las emociones, percepciones y acciones. A su vez, las relaciones forjadas permiten a los investigadores estar más enfocados sobre valores éticos y lograr empatizar con los participantes durante la investigación. Mientras se estudia cómo las personas dan sentido a su experiencia, profesionales de enfermería, medicina y otros investigadores se informan sobre la atención, tratamiento y manejo de la salud desde la perspectiva del profesional y del paciente. Referente a la educación, la indagación cualitativa también puede ser una herramienta útil para estudiar los pensamientos e ideas de profesores y alumnos. Con todo ello, la calidad de la investigación cualitativa pasa por presentar un conjunto de elementos internamente coherentes, donde tres decisiones son claves: elegir una posición epistemológica, una metodología y unos métodos (Carter & Little, 2007).

3. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Seleccionar bibliografía relevante acerca de los enfoques positivista, interpretativo y participativo. Contrastar las características y especificidades de los mismos atendiendo a cada fase específica de la investigación.

AUTOEVALUACIÓN



4. REFERENCIAS

- Carter, S.M., & Little, M. (2007). Justifying knowledge, justifying method, taking action: epistemologies, methodologies, and methods in qualitative research. *Qualitative Health Research*, 17(10):1316-28.
- Corona, J.L., & Maldonado, J.F. (2018). Investigación Cualitativa: Enfoque Emic-Etic. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-4.
- Corry, M., Porter, S., & McKenna, H. (2019). The redundancy of positivism as a paradigm for nursing research. *Nursing philosophy*, 20(1), e12230.
- Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J., Aguilera-Manrique, G., Peredo-de Gonzales, M. H., Castro-Sánchez, A. M., & Pérez Galdeano, A. (2011). Strategies to develop the nursing process and nursing care plans in the health system in Bolivia. *International Nursing Review*, 58(3), 392–399.
- Flick, U. (1998). *An introduction to qualitative research*. Sage.
- Freire, P. (1980). *Educación y acción cultural*. Zero.
- Granero-Molina, J., Fernández-Sola, C., Muñoz, J.M., & Aranda, C. (2015) Habermasian knowledge interests: epistemological implications for health sciences. *Nursing Philosophy*, 16(2), 77-86.
- Granero-Molina, J., Jiménez-Lasserrrotte, M.M., Fernández-Sola, C., Hernández-Padilla, J.M., Sánchez Hernández, F., & López Domene, E. (2019). Cultural issues in the provision of emergency care to irregular migrants who arrive in Spain by small boats. *Journal of Transcultural Nursing*, 30(4), 371–379.

- Granero-Molina, J. (2021). *Paradigmas de investigación cualitativa*. In: C. Fernández-Sola, J., Granero-Molina, & J.M. Hernández-Padilla (Ed.) *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en Ciencias de la Salud*. EDUAL.
- Green, J. & Thorogood, N. (2014). *Qualitative methods for health research*. Sage.
- Holloway, I. & Galvin, K. (2017) *Qualitative research in nursing and healthcare*, 4º Ed. Willey Blackwell.
- Luciani, M., Jack, S.M., Campbell, K., Orr, E., Durepos, P., Li, L., Strachan, P., Di Mauro, S. (2019). An Introduction to qualitative health research. *Professioni infermieristiche*, 72(1):60-68.
- Mudd, A., Feo, R., Conroy, T., & Kitson, A. (2020). Where and how does fundamental care fit within seminal nursing theories: A narrative review and synthesis of key nursing concepts. *Journal of Clinical Nursing*, 29(19-20), 3652–3666.
- Paley, J. (2011) The fictionalist paradigm. *Nursing Philosophy*, 12(1), 53–66.
- Park, Y. S., Konge, L., & Artino, A. R., J (2020). The positivism paradigm of research. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*, 95(5), 690–694.
- Ruiz-Fernández, M.D., Fernández-Medina, I., Granero-Molina, J., Hernández-Padilla, J.M., Correa-casado, M. & Fernández-Sola, C. Social acceptance of death and its implication for end-of-life care. *Journal of Advanced Nursing*, Available at: <http://doi.org/10.1111/jan.14836>
- Vere, J., & Gibson, B. (2019). Evidence-based medicine as science. *Journal of evaluation in clinical practice*, 25(6), 997–1002.

1. INTRODUCCIÓN

Guiados por un interés técnico, los profesionales de la salud suelen apoyarse en el paradigma positivista para generar evidencia sobre la que sustentar su práctica clínica. Los estudios con metodología cuantitativa permiten establecer relaciones causa-efecto consideradas determinantes en el tratamiento de los problemas de salud. No obstante, el continuo salud-enfermedad posee un fuerte componente subjetivo que escapa a mediciones experimentales y que no puede ser comprendido íntegramente asignándole valores numéricos a las vivencias. Los paradigmas interpretativo y sociocrítico permiten realizar investigaciones que responden a los intereses práctico (comprender las experiencias las personas) y emancipatorio (dar voz y voto a las personas) propios de las ciencias de la salud (Granero-Molina, 2019a). Los estudios de investigación que se realizan a la luz de los paradigmas interpretativo y sociocrítico siguen una metodología cualitativa que puede adoptar varios diseños. En este capítulo se exponen los principales enfoques o diseños que pueden adoptar los estudios cualitativos en función de cual sea el objetivo planteado por los investigadores.

2. ESTUDIOS CUALITATIVOS DESCRIPTIVOS

2.1. Principios metodológicos esenciales

Las investigaciones que siguen un diseño cualitativo descriptivo proporcionan resúmenes detallados de fenómenos del mundo de la vida a través de las descripciones de las personas que son objeto de estudio (Colorafi & Evans, 2016). Los estudios cualitativos descriptivos se caracterizan por presentar niveles más bajos de interpretación que otros enfoques cualitativos, como la fenomenología o la teoría fundamentada, y requieren un análisis menos conceptual o abstracto de los datos (Sandelowski, 2000). De hecho, los estudios con diseño cualitativo descriptivo tienden a presentar hallazgos y establecer conclusiones utilizando un lenguaje sencillo y muy cercano al discurso de sus participantes (Sandelowski, 2000). En este sentido y a diferencia de los estudios fenomenológicos o teorías fundamentadas, los estudios cualitativos descriptivos pueden utilizar la lente de una teoría o un marco conceptual para guiar sus estudios. No obstante, esa teoría o ese marco conceptual puede ser modificado durante el curso del estudio si fuera necesario para poder así describir claramente el fenómeno de interés (Sandelowski, 2010). El enfoque descriptivo cualitativo se caracteriza por lo siguiente (Colorafi & Evans, 2016):

- Puede estar fundamentado por cualquier orientación teórica o filosófica siempre que esta contribuya a enmarcar los resultados del estudio.

- Permite que la muestra del estudio adopte cualquier característica (por ejemplo: puede o no seguir un criterio estricto, puede o no ser homogénea, etc.).
- Puede incluir métodos de recogida de datos muy diversos (por ejemplo: observación participante, revisión de documentos, entrevistas semiestructuradas individuales, grupos focales, etc.).
- Utiliza el análisis de contenido como técnica principal para el análisis de los datos cualitativos.
- Proporciona un resumen descriptivo del fenómeno de estudio que debe ser organizado de la manera que mejor se ajuste a lo que “dicen” los datos recogidos.

2.2. Formulación de objetivos

Se recomienda utilizar un diseño cualitativo descriptivo para estudios que se planteen como objetivo explorar un fenómeno poco estudiado o describir las percepciones u opiniones de un grupo de individuos sobre un fenómeno que no ha sido vivido directamente o en primera persona. Por ejemplo:

- Describir las percepciones de las enfermeras sobre la detección precoz de violencia machista en los servicios de salud.
- Explorar las experiencias de pacientes con una enfermedad poco común que recibe un tratamiento novedoso.

3. ESTUDIOS FENOMENOLÓGICOS

Los estudios con diseño fenomenológico tienen su base filosófica en la fenomenología. Es importante no confundir el método cualitativo fenomenológico con el movimiento filosófico de la fenomenología. La fenomenología como filosofía pone el énfasis en la experiencia humana subjetiva como fuente de conocimiento para comprender los fenómenos del mundo de la vida tal y cómo se manifiestan. De este movimiento filosófico surge un método de investigación cualitativa basado en las siguientes premisas (Granero-Molina, 2019b):

- La experiencia vivida por los individuos es considerada una fuente de verdad.
- El investigador es parte del proceso de investigación.
- Los significados ocultos de los fenómenos pueden descubrirse a través de las experiencias de los individuos.
- Las personas que viven una experiencia son fuente de información.
- Comprender las experiencias vividas de las personas permite comprender el fenómeno.
- La comprensión de un fenómeno permite caracterizarlo y plantear hipótesis sobre el mismo.

Existen dos corrientes de pensamiento en la filosofía fenomenológica: la eidética y la hermenéutica. Cada una de estas corrientes da lugar a un tipo de metodología cualitativa diferente: la eidética es la base del método fenomenológico descriptivo y la hermenéutica es la base del método fenomenológico interpretativo (Granero-Molina, 2019b). Mientras que la eidética busca describir el fenómeno desde la experiencia de los individuos que lo han vivido, la hermenéutica pretende comprender el fenómeno a través de la interpretación de las experiencias de los individuos que lo han vivido.

3.1. Estudios fenomenológicos descriptivos

Principios metodológicos esenciales

Edmund Husserl es considerado el padre de la corriente fenomenológica eidética y, por tanto, su pensamiento es la base del método fenomenológico descriptivo. Husserl entendía la fenomenología como el estudio imparcial de las cosas tal cual se nos muestran y define los siguientes elementos clave como herramientas para alcanzar el conocimiento puro de los fenómenos (Granero-Molina, 2019b):

- **Intencionalidad:** cualquier estudio de investigación orientado a comprender un fenómeno concreto parte de la experiencia interna de toma de conciencia del fenómeno mismo por parte del investigador.
- **Epojé:** consiste en la suspensión del juicio del investigador. Es decir, en los estudios fenomenológicos descriptivos, el investigador debe deshacerse de su sentido común, de sus opiniones, de sus conocimientos previos sobre el fenómeno y debe intentar desconectarse por completo de cualquier idea que pudiera incorporar su subjetividad a la comprensión del fenómeno tal cual se presenta.
- **Reducción fenomenológica:** es entendida como la acción de desconectarse del mundo real para observar los fenómenos tal y como se presentan en el mundo subjetivo de lo vivido por los individuos. Los humanos percibimos y vivimos los fenómenos no solo como se presentan en el mundo real, si no como estos lo hacen a través de nuestra conciencia intencional. Por tanto, la experiencia no es nunca neutra, si no subjetiva. Los estudios fenomenológicos descriptivos deben aplicar la reducción fenomenológica como una forma de comprender lo subjetivo (percepciones, recuerdos, sentimientos, etc.) y dejar de lado lo objetivo.
- **Mundo de la vida:** los estudios fenomenológicos descriptivos deben centrarse en comprender fenómenos del mundo de la vida aplicando la epojé. Es decir, deben estar orientados a comprender las experiencias, las vivencias, las percepciones o los sentimientos de las personas que viven un fenómeno concreto en primera persona, dejando de lado las ideas preconcebidas del investigador.

Los investigadores que se planteen la realización de un estudio fenomenológico descriptivo deben tener presente las siguientes directrices metodológicas (Granero-Molina, 2019b):

- El método de recogida de datos más adecuado es la entrevista fenomenológica, la cual consiste en una entrevista no estructurada con preguntas abiertas.
- Se recomienda realizar la búsqueda bibliográfica tras haber completado las entrevistas fenomenológicas para afrontar la comprensión del fenómeno más libre de ideas preconcebidas.
- Se recomienda describir explícitamente cómo las ideas preconcebidas del investigador fueron puestas entre paréntesis durante el proceso de comprensión del fenómeno (epojé).
- Es importante aportar datos estadísticos descriptivos (medias, rangos y frecuencias) de las características sociodemográficas (edad, sexo, etc.) de la muestra.

- Se considera que el tamaño muestral de los estudios fenomenológicos descriptivos debe estar determinado por la saturación de los datos, la cual se alcanza cuando las últimas personas entrevistadas no aportan nueva información relevante para describir el fenómeno de estudio.

Formulación de objetivos

Se recomienda utilizar un diseño fenomenológico descriptivo para estudios que se planteen como objetivo describir o explorar un fenómeno tal cual es vivido y narrado por sus protagonistas. Por ejemplo:

- Describir las experiencias de pacientes con una enfermedad concreta respecto al proceso de diagnóstico de esta.
- Describir las experiencias de enfermeras que cuidan de pacientes con una situación de salud concreta.

3.2. Estudios fenomenológicos interpretativos

Principios metodológicos esenciales

La fenomenología hermenéutica entiende a los individuos como parte del mundo que les rodea y pone el énfasis en la comprensión del fenómeno vivido dentro de un contexto determinado. Fundamentalmente, se diferencia de la fenomenología eidética en que asume la imposibilidad de que el investigador sea capaz de despojarse de su subjetividad en la comprensión del fenómeno. Por tanto, para los filósofos del movimiento fenomenológico hermenéutico, la comprensión del fenómeno se produce a través de la interpretación que hace el investigador de las experiencias vividas de los individuos que son objeto de estudio. Pueden considerarse elementos clave del enfoque fenomenológico interpretativo los siguientes (Granero-Molina, 2019b):

- Lenguaje: la experiencia vivida solo se hace presente para el hombre a través del lenguaje. Es a través del lenguaje que el investigador puede profundizar e interpretar la experiencia de los individuos que son objeto de estudio.
- Contexto, tradición o intersubjetividad: para los filósofos de la corriente hermenéutica de la fenomenología, el ser solo puede ser entendido como ser en el mundo o ser en la tradición. Es decir, somos parte del contexto que nos rodea y nuestras experiencias no pueden ser extirpadas del mismo. Estamos inexorablemente influidos por los demás. Los estudios fenomenológicos interpretativos deben incluir el contexto de los participantes en su interpretación del fenómeno.
- Fusión de horizontes: en un estudio fenomenológico interpretativo, la comprensión del fenómeno requiere la fusión de la experiencia vivida del participante con la pre-comprensión que el investigador tiene sobre el fenómeno (ideas, conocimientos y/o experiencias previas).
- Círculo hermenéutico: los estudios con diseño fenomenológico interpretativo solo pueden alcanzar la comprensión del fenómeno de estudio a través de una conversación entre el investigador y las narraciones de los participantes sobre su experiencia vivida. En esta conversación,

las ideas previas del investigador son reemplazadas por otras que han surgido del diálogo con las experiencias de los participantes, lo cual da lugar a una nueva comprensión del fenómeno.

Los investigadores que se planteen la realización de un estudio fenomenológico interpretativo o hermenéutico deben tener presente las siguientes directrices metodológicas (Granero-Molina, 2019b):

- El método de recogida de datos más adecuado es la entrevista fenomenológica, la cual se recomienda parta de una pregunta inicial abierta que facilite la expresión de la experiencia vivida.
- Se recomienda recoger notas de campo y/o cualquier observación de interés relacionadas con conductas no verbales de los participantes.
- Se recomienda clarificar cuales son las ideas preconcebidas del investigador para así promover el rigor en la comprensión del fenómeno.
- Es importante aportar datos estadísticos descriptivos (medias, rangos y frecuencias) de las características sociodemográficas (edad, sexo, etc.) de la muestra, la cual se recomienda sea homogénea.
- Se considera que el tamaño muestral de los estudios fenomenológicos hermenéuticos debe estar determinado por la saturación de los datos, que se alcanza cuando las últimas personas entrevistadas no aportan nueva información relevante para describir el fenómeno de estudio.

Formulación de objetivos

Se recomienda utilizar un diseño fenomenológico hermenéutico o interpretativo para estudios que se planteen como objetivo comprender en profundidad un fenómeno del mundo de la vida a través de la experiencia vivida de un grupo de individuos. Por ejemplo:

- Comprender las experiencias de pacientes con una enfermedad concreta respecto al apoyo social formal e informal del que disponen.
- Investigar las experiencias subjetivas de personas diagnosticadas de una enfermedad concreta acerca del impacto que esta tiene sobre sus relaciones íntimas.

4. ESTUDIOS ETNOGRÁFICOS

4.1. Principios metodológicos esenciales

La etnografía, como método de investigación cualitativa, se centra en describir o comprender experiencias o conductas humanas desde un punto de vista social o cultural. Los principios metodológicos básicos de los estudios etnográficos son (Goodson & Vassar, 2011; López & Hueso, 2019):

- El contexto como pieza clave en la comprensión del fenómeno. La etnografía es un método de investigación con un marcado componente social. La etnografía permite estudiar los fenómenos del mundo de la vida desde un punto de vista holístico en el que se integra el contexto sociocultural de los participantes en la interpretación y comprensión de fenómeno mismo.

En ciencias de la salud, los estudios con diseño etnográfico permiten explicar cómo ciertas conductas humanas están influidas por el contexto sociocultural donde se enmarcan.

- La observación participante como método de recogida de datos. Aunque los estudios con diseño etnográfico también pueden recoger datos con entrevistas individuales, grupos focales o historias de vida; la observación participante es el método de recogida de datos por excelencia para este tipo de diseños. La observación participante permite al investigador sumergirse en el contexto mismo donde del fenómeno y convivir con los protagonistas para comprender sus vivencias, percepciones, sentimientos u opiniones.
- Integración de las perspectivas emic y etic. Los estudios que siguen un diseño etnográfico permiten integrar la perspectiva de los protagonistas que viven el fenómeno en primera persona (perspectiva emic) y la perspectiva externa del investigador (perspectiva etic). La integración de las perspectivas emic y etic permite a los estudios etnográficos alcanzar una comprensión profunda de fenómenos influidos por uno o varios factores socioculturales determinantes.
- La comprensión del fenómeno requiere un proceso de reflexión. Por lo general, los estudios etnográficos no se limitan a realizar una mera descripción de los datos recogidos, si no que profundizan en el análisis y comprensión de las relaciones existentes entre los diversos factores asociados al contexto sociocultural del grupo de estudio. Dicho proceso de análisis y comprensión del fenómeno requiere un proceso de reflexión previo por parte del investigador con el objetivo de integrar la perspectiva emic (lo que viven los participantes) y etic (lo que ve el investigador).

4.2. Formulación de objetivos

Se recomienda utilizar un diseño etnográfico para estudios que se planteen como objetivo conocer, describir o comprender las experiencias, percepciones o conductas de un grupo de individuos desde una perspectiva social o cultural. Por ejemplo:

- Describir las percepciones de un grupo de población con unas características socioculturales concretas sobre cuestiones relacionadas con el proceso de salud-enfermedad.
- Comprender las vivencias de un grupo de individuos que comparten una cultura determinada sobre el apoyo social disponible para ellos.

5. TEORÍA FUNDAMENTADA

5.1. Principios metodológicos esenciales

La Teoría Fundamentada es un método de investigación cualitativa basado en el interaccionismo simbólico como corriente de pensamiento articulada en torno a las siguientes tres premisas (Blumer, 1966):

1. Las personas orientan sus acciones hacia las cosas en función de lo que estas significan para ellas.
2. El significado que las personas otorgan a las cosas está determinado por las interacciones que tienen con los demás.

3. Los significados que las personas otorgan a las cosas se ven modificados por un proceso interpretativo, desarrollado por la propia persona al enfrentarse a las cosas que se encuentra en su camino.

Los estudios cualitativos que se planteen seguir un diseño de Teoría Fundamentada deben tener como objetivo la generación de una teoría explicativa general del fenómeno central de estudio. Desde el punto de vista metodológico, los diseños de Teoría Fundamentada deben poseer las siguientes características (Chun, Birks & Francis, 2019; Correa-Casado & Hernández-Padilla, 2019):

- **Carácter inductivo para la generación de teoría propia.** Los estudios con un diseño de Teoría Fundamentada permiten elaborar una teoría propia a partir de datos empíricos. Para ello, los estudios con diseño de Teoría Fundamentada deben seguir el método de razonamiento inductivo e ir de lo particular (por ejemplo, las experiencias de los participantes en un estudio) a lo general (por ejemplo, generación de hipótesis explicativas universales). Por lo general, las teorías generadas en este tipo de estudios son teorías sustantivas; es decir, teorías que surgen a partir de un estudio empírico en un contexto concreto y que deben ser aplicadas en contextos iguales o muy similares.
- **Muestreo teórico.** En los estudios con un diseño de Teoría Fundamentada, la selección de los participantes no tiene por qué estar completamente definida a priori y se puede seleccionar participantes en función de las necesidades de refinamiento de la teoría que se esté desarrollando. A medida que la investigación avanza puede que el investigador requiera información detallada sobre aspectos concretos del fenómeno de estudio que solo puede ser aportada por informantes clave con características diferentes a los participantes reclutados al inicio del estudio.
- **Saturación teórica.** La recolección y el análisis de los datos en los estudios con diseño de Teoría Fundamentada no se detiene hasta que se alcanza la saturación teoría. La saturación teórica se alcanza cuando los datos recogidos ya no aportan nueva información que permita crear o refinar las categorías explicativas de la teoría generada.
- **Método comparativo constante.** En los estudios que siguen el diseño de Teoría Fundamentada, el análisis y la recolección de datos se llevan a cabo de manera simultánea. Este análisis consiste en la comparación constante entre casos en busca de similitudes y diferencias que permitan construir una teoría explicativa.
- **Codificación en tres niveles.** El método de comparación constante como método de análisis en los estudios con diseño de Teoría Fundamentada se basa en un proceso circular de codificación en tres niveles: [1] codificación abierta (el investigador fragmenta los datos en códigos y categorías relevantes para la teoría que pretende desarrollar); [2] codificación axial (se establecen relaciones entre los códigos y las categorías de la teoría); y [3] codificación selectiva (se establecen como hipótesis las relaciones entre categorías y se genera una categoría central).

5.2. Formulación de objetivos

Se recomienda utilizar un diseño de Teoría Fundamentada para estudios que se planteen como objetivo generar hipótesis explicativas de un fenómeno concreto. Por ejemplo:

- Entender cómo los patrones sociales sobre un fenómeno concreto influyen en los cuidados que se proporcionan a un grupo de población concreto.
- Investigar los significados, las experiencias y las preferencias de un grupo concreto de personas sobre un fenómeno concreto para desarrollar un modelo explicativo.

6. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Elige un diseño cualitativo

Indica el tipo de diseño más adecuado para los siguientes objetivos de investigación cualitativa:

Objetivo	Diseño
Explorar las percepciones de las enfermeras sobre el apoyo social disponible para personas con secuelas neurológicas secundarias a COVID-19.	
Explorar, describir y comprender los patrones culturales y de comportamiento asociados con la salud sexual y reproductiva en trabajadoras sexuales en tribus indígenas de Bolivia.	
Comprender las experiencias de mujeres diagnosticadas con fibromialgia sobre el impacto de la enfermedad sobre su sexualidad.	
Describir las experiencias de las enfermeras de UCI que cuidan de personas jóvenes con diagnóstico de muerte encefálica.	

AUTOEVALUACIÓN



7. REFERENCIAS

- Blumer, H. (1966). Sociological implications of the thought of George Herbert Mead. *American Journal of sociology*, 71(5), 535-544.
- Chun Tie, Y., Birks, M., & Francis, K. (2019). Grounded theory research: A design framework for novice researchers. *SAGE open medicine*, 7, 2050312118822927. <https://doi.org/10.1177/2050312118822927>
- Colorafi, K. J., & Evans, B. (2016). Qualitative Descriptive Methods in Health Science Research. *HERD*, 9(4), 16–25. <https://doi.org/10.1177/1937586715614171>
- Correa Casado, M. & Hernández Padilla, JM. (2019). Interaccionismo simbólico y teoría fundamentada. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 89-101.
- Goodson, L., & Vassar, M. (2011). An overview of ethnography in healthcare and medical education research. *Journal of educational evaluation for health professions*, 8, 4. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2011.8.4>
- Granero-Molina, J. (2019a). Paradigmas de investigación cualitativa. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 35-45.
- Granero-Molina, J. (2019b). Fenomenología. Estudios fenomenológicos. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 103-127.
- López Entrambasaguas, O. & Hueso Montoro, C. (2019b). Etnografía. Estudios etnográficos. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 129-139.
- Sandelowski M. (2000). Whatever happened to qualitative description? *Research in nursing & health*, 23(4), 334–340. [https://doi.org/10.1002/1098-240x\(200008\)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g)
- Sandelowski M. (2010). What's in a name? Qualitative description revisited. *Research in nursing & health*, 33(1), 77–84. <https://doi.org/10.1002/nur.20362>

1. INTRODUCCIÓN

La investigación cualitativa surge con el propósito de explorar, describir o comprender fenómenos del mundo de la vida desde la perspectiva o experiencia de los individuos que de un modo u otro tienen contacto con ese fenómeno. La naturaleza de los fenómenos que se estudian en investigación cualitativa no permite realizar mediciones objetivas directas y requieren recurrir al lenguaje como herramienta para producir evidencia (Polkinghorne, 2005). En investigación cualitativa, el investigador debe realizar a una exploración intensiva de la experiencia de los participantes que le permita recoger datos lo suficientemente ricos para generar evidencia sobre el fenómeno de estudio (Barrett & Twycross, 2018). Los datos cualitativos pueden recogerse mediante métodos de entrevista y de observación (Polkinghorne, 2005). En este capítulo se exponen los fundamentos de los métodos de recogida de datos más relevantes en investigación cualitativa.

2. ENTREVISTA

2.1. Definición, clasificación y aplicaciones

La entrevista en investigación cualitativa se define como una conversación a través de la cual se pretende comprender el mundo desde el punto de vista del participante, con el objetivo de poder revelar los significados de su experiencia y producir evidencia que permita comprender un fenómeno del mundo de la vida (Kvale, 1996). A diferencia de las conversaciones de la vida diaria, que suelen ser intercambios recíprocos, las entrevistas como método de recolección de datos en investigación cualitativa involucran a un entrevistador encargado de dirigir la conversación con el objetivo de recabar información que contribuya comprender un fenómeno de estudio (Kvale, 1996). A través del diálogo, la entrevista en investigación cualitativa permite al investigador profundizar en los pensamientos, las vivencias, los sentimientos o las opiniones de los participantes (Román López & Díaz Cortés, 2019).

En función de sus características, la entrevista como método de recogida de datos en investigación cualitativa puede ser de varios tipos:

- Entrevista estructurada: Este tipo de entrevista se caracteriza por estar completamente definida antes de comenzar. El entrevistador formula exactamente las mismas preguntas, en el mismo orden, a todos los participantes en el estudio. A pesar de que este tipo de entrevista debe ofrecer a los participantes la posibilidad de elaborar su discurso (respuesta) libremente,

se trata de un método de recogida de datos cualitativo muy controvertido en tanto que no se adapta a la individualidad de la experiencia subjetiva del entrevistado (Román López & Díaz Cortés, 2019).

- Entrevista semi-estructurada: Es la forma de entrevista más comúnmente utilizada en investigación cualitativa. La entrevista semi-estructurada se caracteriza porque el entrevistador tiene una serie de preguntas de interés planeadas, pero es flexible en su formulación (añadiendo o eliminando preguntas) en función de cómo se desarrolle la entrevista (Guerrero-Castañeda et al., 2017). La entrevista semi-estructurada contribuye a aumentar el rigor de los estudios cualitativos al contener un hilo conductor común de las conversaciones con todos los participantes, pero además permite adaptar la recogida de datos a la individualidad de la experiencia narrada por cada uno de ellos (Román López & Díaz Cortés, 2019).
- Entrevista fenomenológica: Una entrevista fenomenológica es un diálogo entre dos personas que permite la comprensión de un fenómeno a través del lenguaje (Bevan, 2017). La entrevista fenomenológica no tiene una estructura determinada por el investigador, sino que se centra en profundizar en la experiencia vivida tal cual es narrada por el entrevistado (Guerrero-Castañeda et al., 2017). La entrevista fenomenológica puede comenzar invitando al participante a que nos cuente su experiencia sobre el fenómeno de estudio (por ejemplo: “Por favor, cuénteme su experiencia con la atención recibida en el servicio de urgencias cuando ha acudido por complicaciones derivadas de su proceso oncológico”). A partir de ahí, la entrevista debe convertirse entre un diálogo entre el entrevistador (investigador) y entrevistado (participante).

2.2. Recomendaciones metodológicas

A la hora de utilizar la entrevista como método de recogida de datos en investigación cualitativa, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones metodológicas:

- El diseño del estudio determina el tipo de entrevista a realizar: Desde un punto de vista metodológico, el tipo de entrevista que debemos utilizar para nuestro estudio cualitativo depende del diseño de este. Si bien la entrevista semi-estructurada es el tipo de entrevista más utilizado en investigación cualitativa, eso no quiere decir que sea el tipo de entrevista adecuado para cualquier estudio. En este sentido, los estudios fenomenológicos deberían utilizar entrevistas fenomenológicas (ver capítulo 24).
- La relación entre entrevistador y entrevistado debe ser de confianza: Para obtener información rica sobre la experiencia del entrevistado, su relación con el entrevistador debe estar basada en la confianza y el respeto mutuo. Es importante que el entrevistador no ocupe una posición dominante sobre el entrevistado en lo referente al tema del estudio, pues esto podría condicionar el discurso de este último.
- El entorno de la entrevista debe favorecer la distensión y la intimidad: La entrevista cualitativa debe ser realizada en un entorno físico íntimo y con condiciones ambientales agradables (tem-

peratura ideal, sin ruido exterior, sin teléfonos móviles, etc...). El entrevistador debe garantizar que no se producirán interrupciones por agentes externos a la entrevista.

- El entrevistador debe tener experiencia: La persona encargada de conducir una entrevista como método de recogida de datos en investigación cualitativa debe estar formada en esta técnica y, como mínimo, debe haber ensayado el guion de la entrevista (en caso de entrevista estructurada o semi-estructurada) o tener claros los temas principales sobre los que debe vertebrarse la conversación (en entrevistas fenomenológicas).
- La recogida de notas u observaciones es determinante: Es importante que el entrevistador tome anotaciones sobre cuestiones que considere relevantes durante la entrevista. Estas anotaciones deben ser breves y ofrecer información sobre el lenguaje no verbal del entrevistado o aclaraciones sobre algunas de sus declaraciones. Las anotaciones son determinantes para el posterior análisis de los datos. El entrevistador debe informar al entrevistado de que tomará estas notas y lo hará, preferiblemente, al inicio de la entrevista.

2.3. Registro de la información recogida

Como hemos visto, la entrevista es un método de recogida de datos que requiere la atención plena del entrevistador para poder ser llevada a cabo de manera satisfactoria. Por tanto, es imposible que este pueda registrar la experiencia íntegra del entrevistado tomando anotaciones en el transcurrir de la entrevista. En este sentido, se recomiendan las siguientes estrategias de registro de la información obtenida a través de entrevistas cualitativas (Román López & Díaz Cortés, 2019):

1. Grabación de voz: Mediante la utilización de una grabadora de voz, el entrevistador puede registrar el contenido de la entrevista cualitativa para posteriormente poder transcribirla y analizar el discurso completo del entrevistado.
2. Grabación de video: La grabación de video de una entrevista permite al investigador disponer no solo del archivo de audio de la conversación entre el entrevistador y el entrevistado, si no que además pone a su disposición información muy valiosa sobre el lenguaje no verbal del entrevistado.
3. Registro de la entrevista: Se realiza a posteriori y se centra en completar las anotaciones breves tomadas durante la entrevista.

3. GRUPO FOCAL

3.1. Definición, aplicación y generalidades

En investigación cualitativa, un grupo focal se define como una entrevista en la que varias personas participan en una conversación grupal (Polit & Beck, 2020). Un grupo focal tiene como objetivo explorar las experiencias, percepciones u opiniones de los participantes a través de la interacción entre ellos (Doria et al., 2018). El entrevistador (también llamado moderador) conduce la conversación en base a un guion preestablecido equivalente al de la entrevista semi-estructurada. Este guion permite al entrevistador tener un hilo conductor sobre los temas a explorar durante el grupo focal y, a la vez,

adaptar la conversación a las individualidades de sus participantes (Polit & Beck, 2020). En investigación cualitativa, el grupo focal puede ser la única técnica empleada para recoger datos o puede utilizarse en combinación con entrevistas individuales y/u observación. Si se utiliza en combinación con entrevistas individuales, se recomienda conducir el grupo focal antes que las entrevistas (como primera aproximación a la comprensión del fenómeno de estudio). A pesar de que existen investigadores que consideran que la información obtenida mediante grupos focales no es “tan natural” como la que se obtiene a través de entrevistas individuales, el grupo focal se considera una técnica de recogida de datos cualitativos muy eficiente. Un investigador puede recoger muchos puntos de vista y experiencias diferentes en un corto periodo de tiempo (Polit & Beck, 2020). Por ello, el grupo focal se utiliza en una gran cantidad de estudios cualitativos (descriptivos, fenomenológicos, etnográficos, etc.) y juega un papel fundamental en la investigación en ciencias de la salud (Carey, 2016).

3.2. Recomendaciones metodológicas

Al igual que sucede con cualquier otra técnica o método de recogida de datos en investigación cualitativa, existe una serie de recomendaciones metodológicas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de organizar y conducir un grupo focal:

- La composición del grupo no debe ser aleatoria: Se recomienda seleccionar una muestra de participantes homogénea con el objetivo de promover una dinámica de grupo adecuada. Las personas solemos sentirnos más cómodas para expresar nuestras opiniones y nuestras experiencias cuando estamos rodeados de otras personas con características similares a las nuestras. En este sentido, si las características de los participantes de un estudio son diversas, se recomienda realizar varios grupos focales con personas con perfiles similares. Generalmente, se asume que el tamaño óptimo para un grupo focal se sitúa entre los 6-12 participantes (Carey, 2016; Doria et al., 2018; Polit & Beck, 2020). No obstante, si el fenómeno de estudio requiere explorar las experiencias u opiniones de los participantes en torno a temas delicados, se recomienda un tamaño de entre 4-6 participantes (Polit & Beck, 2020).
- El moderador o entrevistador tiene un papel determinante: Al igual que sucede con la entrevista individual, un grupo focal debe ser dirigido por una persona con experiencia y formación para hacerlo. El éxito de un grupo focal depende, en gran medida, de la capacidad del moderador para dirigir la conversación. Se recomienda que el moderador establezca y clarifique las reglas de participación al inicio del grupo focal. En este sentido, es importante que los participantes intervengan de uno en uno, que sean respetuosos los unos con los otros y que mantengan la confidencialidad de lo que se habla en el grupo. Además, es imprescindible que el moderador fomente la participación de todos los integrantes del grupo focal y no solo de aquellos más activos en el mismo.
- La entrevista debe seguir un guion preestablecido: Se recomienda que antes de llevar a cabo un grupo focal, el entrevistador confeccione un guion semi-estructurado de los temas a tratar. Además, es importante que el entrevistador ensaye el guion antes de conducir el grupo focal. Generalmente, un grupo focal suele tener unas 2 horas de duración e incluye aproximadamente

10-12 preguntas. Se aconseja seguir los siguientes pasos para desarrollar un buen guion para grupos focales (Krueger & Casey, 2015):

1. Lluvia de ideas o brainstorm sobre los temas a tratar.
2. Establecer un orden de los temas a tratar.
3. Enunciar preguntas abiertas que promuevan la reflexión.
4. Estimar el tiempo que se dedicará a cada pregunta.
5. Obtener feedback de otros investigadores.
6. Revisar las preguntas y reformularlas en base al feedback recibido.
7. Probar o ensayar las preguntas.

3.3. Registro de la información recogida

Se recomienda utilizar las mismas técnicas de registro de la información que en el caso de entrevistas individuales (Román López & Díaz Cortés, 2019).

4. OBSERVACIÓN

4.1. Definición, clasificación y aplicaciones

La observación se considera uno de los métodos de recogida de datos más antiguos e importantes en la investigación cualitativa (Smit & Onwuegbuzie, 2018) y se utiliza fundamentalmente en estudios etnográficos, cualitativos descriptivos y, pocas veces, en teoría fundamentada (Moser & Korstjens, 2018). La observación consiste en “*contemplar de una forma ordenada y sistemática el desarrollo de un fenómeno social*” como lo viven sus protagonistas y existen varios tipos (Román López & Díaz Cortés, 2019):

1. Según el grado de participación
 - a. Participante: El observador se integra en la vida de los participantes.
 - b. No participante: El observador no se involucra con el grupo observado.
2. Según el grado de estructuración
 - c. Estructurada: Se planifican todos los aspectos de la observación.
 - d. No estructurada: Tiene carácter exploratorio y no está predefinida.
3. Según el grado de consciencia del observado
 - e. Abierta: Los participantes saben que están siendo observados.
 - f. Encubierta: Los participantes no saben que están siendo observados.
4. Según el número de observadores
 - g. Individual: Solo hay un único observador.
 - h. Grupal: Hay varios observadores.

4.2. Recomendaciones metodológicas

A la hora de planificar y ejecutar técnicas de observación como método de recogida de datos en investigación cualitativa, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones metodológicas:

- Cualquier tipo de observación debe ser planificada con antelación: Incluso el tipo de observación definida como “no estructurada” debe ser planeada con antelación. En este sentido, cualquier observación debe ir precedida de la obtención de permisos de acceso, selección del lugar más indicado para llevarla a cabo y preparación del procedimiento de observación (quién, cuando y dónde se va a observar).
- Cualquier tipo de observación debe ser sutil: Con independencia de que los participantes sean conscientes o no de que están siendo observados, el observador debe ser siempre sutil tanto en su entrada al campo como en el proceso de observación y registro de la información. El objetivo de un buen observador debe ser siempre pasar lo más desapercibido posible en las vidas de las personas observadas.
- Cualquier tipo de observación es un proceso largo: La observación requiere tiempo, pues no basta con observar el fenómeno de estudio durante unas horas (que es lo que suelen durar las entrevistas individuales o grupos focales) en un día concreto. Se recomienda realizar múltiples observaciones para poder comprender el fenómeno de estudio en profundidad.

4.3. Registro de la información recogida

La observación como método de recogida de datos en investigación cualitativa requiere la discreción del observador en el procedimiento de recogida de datos (Román López & Díaz Cortés, 2019). En este sentido, se recomienda elaborar un diario de campo utilizando tres tipos de notas (Román López & Díaz Cortés, 2019):

1. Notas observacionales: Registran información directamente relacionada con la observación misma y deben incluir detalles sobre los participantes, el contexto y el fenómeno observados.
2. Notas teóricas: Registran comentarios del observador que contienen interpretaciones de los fenómenos observados en base al marco teórico de su estudio.
3. Notas metodológicas: Registran información sobre la metodología del estudio, cómo se va llevando a cabo y cuáles han sido las dificultades encontradas.

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Elige el método de recogida de datos

Indica el método o los métodos de recogida de datos más adecuados para los siguientes objetivos y diseños de investigación cualitativa:

Objetivo	Diseño	Recogida
Explorar, describir y comprender los patrones culturales y de comportamiento asociados con la salud sexual y reproductiva en trabajadoras sexuales en tribus indígenas de Bolivia.	Etnografía	
Caracterizar los significados que otorgan las personas adultas mayores a la muerte digna.	Teoría Fundamentada	
Describir las experiencias de las enfermeras de UCI que cuidan de personas jóvenes con diagnóstico de muerte encefálica.	Fenomenología descriptiva	

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

Barrett, D. & Twycross, A. (2018). Data collection in qualitative research. *Evidence-Based Nursing*, 21(3), 63-64. <http://dx.doi.org/10.1136/eb-2018-102939>

Bevan M. T. (2014). A method of phenomenological interviewing. *Qualitative health research*, 24(1), 136–144. <https://doi.org/10.1177/1049732313519710>

Carey M. A. (2016). Focus Groups--What Is the Same, What Is New, What Is Next?. *Qualitative health research*, 26(6), 731–733. <https://doi.org/10.1177/1049732316636848>

Doria, N., Condran, B., Boulos, L., Curtis Maillet, D. G., Dowling, L., & Levy, A. (2018). Sharpening the focus: differentiating between focus groups for patient engagement vs. qualitative research. *Research involvement and engagement*, 4, 19. <https://doi.org/10.1186/s40900-018-0102-6>

Guerrero-Castañeda, R. F., Menezes, T., & Ojeda-Vargas, M. G. (2017). Characteristics of the phenomenological interview in nursing research. Características de la entrevista fenomenológica en investigación en enfermería. *Revista gaucha de enfermagem*, 38(2), e67458. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.67458>

- Krueger, R. & Casey, M. (2015). *Focus groups: a practical guide for applied research*. (5th ed.), Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Kvale, S. (1996). *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Moser, A., & Korstjens, I. (2018). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 3: Sampling, data collection and analysis. *The European journal of general practice*, 24(1), 9–18. <https://doi.org/10.1080/13814788.2017.1375091>
- Polit, D. & Beck, CT. (2020) *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice* (11th ed.), Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Polkinghorne, D. (2005). Language and meaning: Data collection in qualitative research. *Journal of Counseling Psychology*, 52 (2), 137-145. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.137>
- Román López, P. & Díaz Cortés, M.M. (2019). Recogida de datos cualitativos. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 219-237.
- Smit, B. & Onwuegbuzie, A. J. (2018). Observations in Qualitative Inquiry: When What You See Is Not What You See. *International Journal of Qualitative Methods*. <https://doi.org/10.1177/1609406918816766>

1. INTRODUCCIÓN

Los datos cualitativos ocupan generalmente decenas de horas de audios, vídeos o cientos de páginas de texto si estamos analizando datos textuales (por ejemplo, leyes, noticias de prensa, discursos escritos, etc.). Los datos cualitativos permanecerán inaccesibles o ininteligibles si no son analizados o sistematizados para presentarlos al lector de manera ordenada, resumida y estructurada. En eso, básicamente, consiste el análisis cualitativo de datos, en darles una estructura que ayude a responder a la pregunta de investigación de manera clara y ordenada.

Presentamos en este capítulo las bases teóricas y conceptuales del análisis de datos cualitativos, una descripción de los procedimientos implicados en el análisis de datos, en la que cada fase o procedimiento ocupará un epígrafe, una discusión de las principales estrategias analíticas y tipos de análisis cualitativo. Se completa el capítulo con las generalidades sobre presentación de los resultados que emergen del análisis de datos cualitativos. A las distintas formas de presentación de resultados se dedicará más adelante un capítulo específico.

2. CONCEPTOS EN ANÁLISIS CUALITATIVO

Para empezar, vamos a plantear una pregunta que, aunque parezca baladí, su respuesta nos servirá para aclarar algunos conceptos. ¿Hablamos de análisis de datos cualitativos o de análisis cualitativo de datos? Indudablemente estamos hablando de análisis de datos cualitativos, pues no hablamos aquí de variables numéricas ni de cuantificar variables cualitativas. Hablamos de datos cualitativos, pero tales datos pueden ser objeto de un análisis cuantitativo (por ejemplo, contar palabras) o cualitativo (por ejemplo, identificar temas). Ambos procesos pueden usarse en la investigación cualitativa, pero lo que vamos a describir y desarrollar en este capítulo son conceptos y procedimientos de análisis cualitativo de datos, obviamente, cualitativos.

El análisis cualitativo no es un proceso lineal, independiente de la recogida de datos o de la redacción del informe, sino que es un proceso circular en el que el análisis preliminar de los primeros datos disponibles, retroalimenta la recogida de los datos subsiguientes (Fernández-Sola, Granero-Molina & Hernández-Padilla, 2019). Por ejemplo, las respuestas de un participante pueden sugerir la necesidad de modificar el guion de preguntas, cambiar la estrategia de muestreo o ampliar la muestra. Del mismo modo, durante la redacción del artículo o tesis, se modifica el análisis, identificando o renombrando temas/categorías, o volviendo a los datos para fundamentar mejor un tema emergente (Figura 1).

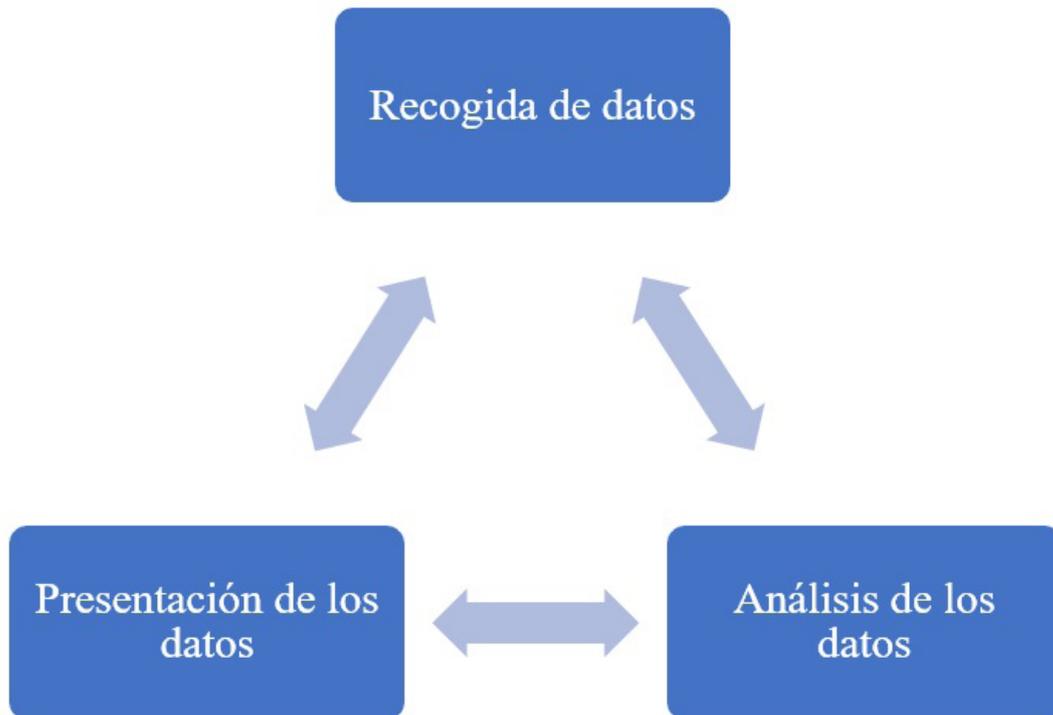


Figura 1. Carácter cíclico del análisis cualitativo de los datos

Miles, Huberman & Saldaña (2014) señalan que analizar cualitativamente los datos supone someterlos a un proceso en el que se combinan tres subprocesos vinculados entre sí y que se desarrollan cíclicamente: Reducción de los datos (seleccionando informantes o eligiendo las citas más significativas, por ejemplo), Presentación de datos (mediante resúmenes, diagramas...) y Elaboración y verificación de las conclusiones. Otros autores hablan de ciclos, niveles o fases del análisis cualitativo. Así Taylor & Bogdan, (1990) hablan de fase de descubrimiento, fase de codificación y fase de relativización. Esas fases pueden corresponderse con un nivel sintáctico de análisis, en el que se identifican códigos, se cuentan palabras...; un nivel semántico en el que, al definir categorías, se construyen significados; y nivel pragmático de análisis en el cual se relacionan las categorías entre sí y con el marco teórico (Fernández-Sola, et al. 2019).

3. EL TRABAJO CONCEPTUAL: DE LA CITA A LA TEORÍA

El análisis de datos cualitativos supone el desarrollo de un trabajo conceptual en el que utilizamos y/o generamos los elementos o constructos analíticos siguientes, ordenados de menor a mayor nivel de abstracción:

Citas. Son los fragmentos o segmentos de datos cualitativos relevantes para nuestra investigación. Puede ser un fragmento de texto (si estamos analizando un dato textual como un libro o una ley) o de transcripción (si estamos analizando narraciones o discurso de los participantes).

Códigos. Son palabras, perífrasis o términos que recogen o capturan el significado de la cita. El código es el constructo analítico básico con el que empezamos a trabajar con datos cualitativos. Los

códigos deben ser cortos, simples, precisos y analíticos (Charmaz, 2014). Algunos autores se refieren a los códigos como **unidad de significado**. En todo caso, los códigos iniciales necesitan ser refinados, definidos, operacionalizados (establecer claramente cuándo se usa y cuándo no usarlo), en ocasiones, fusionados, en otras, divididos... En este proceso de trabajar con códigos emergen o se desarrollan un sistema de codificación ya más elaborado y podemos llamar unidad de significado a ese código que finalmente es el que vamos a utilizar para construir los temas/subtemas posteriores. Por ejemplo, en una investigación los códigos iniciales “Padre: Dar ánimos”, “Padre: Proteger” y “Padre: Derrumbarse” fueron unificados en la Unidad de significado “Padre: Rol protector” (Fernández-Sola, Camacho-Ávila, Hernández-Padilla et al., 2020).

Tema o categoría, se usan como sinónimos en investigación cualitativa, aunque conviene ser consistente y decantarnos en nuestra investigación por uno de ellos, que utilizaremos siempre. El tema o categoría es un constructo analítico superior al código o unidad de significado que define una teoría. La categoría puede tener, aunque no necesariamente, dimensiones o subcategorías y/o agruparse en otros temas o categorías principales (Figura 2). En la mayor parte de los estudios cualitativos (etnográficos, fenomenológicos, descriptivos...) llegaremos hasta este nivel de abstracción, es decir, desarrollaremos temas o categorías que pueden estar o no subdivididas o agrupadas.

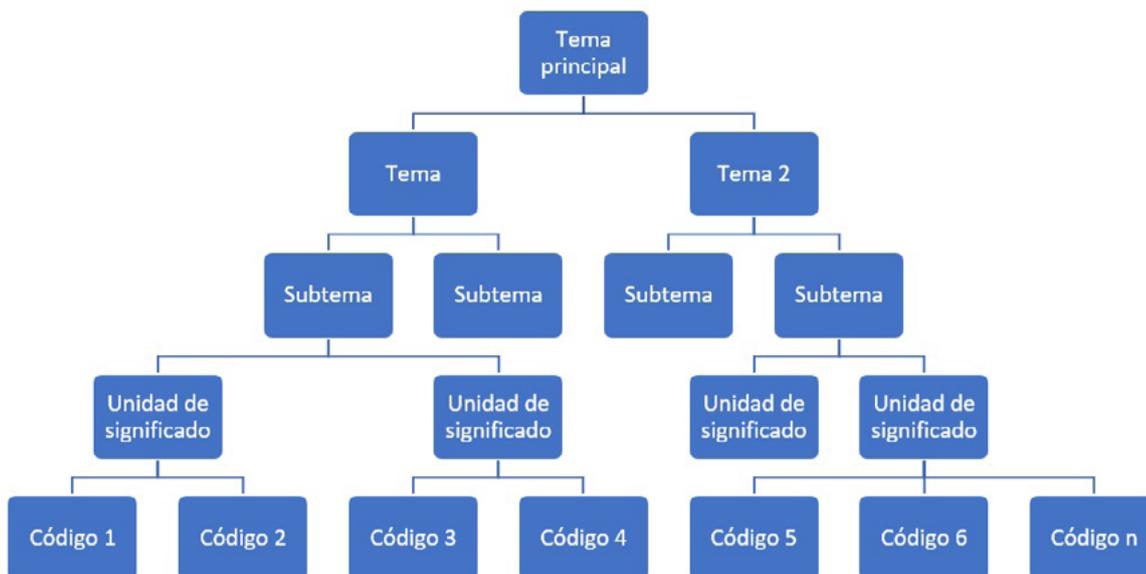


Figura 2. Constructos analíticos organizados jerárquicamente.

Concepto. Si desarrollamos una teoría fundamentada debemos hacer un esfuerzo mayor de abstracción y desarrollar, al menos, un concepto, generalmente representado por la *core category* (Rieger, 2019). El concepto es el constructo analítico que sirva para articular una teoría. Una teoría viene a ser una un conjunto de ideas o conceptos relacionados para explicar una parte de la realidad. Por ejemplo, relacionando los conceptos de persona, autonomía, independencia, necesidad básica, se construye la teoría de las necesidades humanas de Virginia Henderson para explicar el fenómeno del cuidado.

4. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Transcripción de los datos. Consiste en pasar los datos desde el registro en el que fueron recogidos (generalmente audio, vídeo o la memoria) a un registro escrito (texto). La transcripción de datos es un aspecto que suele descuidarse, encargándose a becarios o transcritores, por su carácter tedioso y lento. Sin embargo, es de suma importancia, pues generalmente una vez transcritos, nos olvidamos de los datos originales (grabaciones...). El lenguaje corriente es un tesoro de expresiones coloquiales, cargadas de expresividad y capaces de recoger genuinamente las experiencias y significados del mundo de la vida. Descuidar la transcripción puede suponer la pérdida de este tesoro, pues como decía el filósofo francés Paul Ricoeur (2006), la inscripción del discurso no es duplicación sino transformación de la realidad, cuando no amputación de la misma (Fernández-Sola et al., 2019). Elementos no verbales y paraverbales, como el tono, el ritmo, las inflexiones de voz, se pierden en la transcripción y sin embargo pueden ser tan indicativos del significado de lo dicho como el discurso en sí mismo (Fernández-Sola, et al., 2019). Las emociones (ironía, enfado, pena) son fácilmente reconocibles en el cara a cara, pero se difuminan en la grabación y pueden llegar a desaparecer en la transcripción. Otra de las dificultades es que, si intentamos ser excesivamente fieles a todos los elementos paraverbales, anotando elementos como inicios fallidos, dialectos, superposiciones, etc., la transcripción puede convertirse en algo ininteligible o poco adecuado al propósito de la investigación. Por ello se recomiendan una serie de pautas que facilitan la transcripción y su posterior interpretación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Normas de transcripción. Extracto de Fernández-Sola et al. (2019)

1. Cada intervención de un hablante se pone en un párrafo. Se identifica si es participante (P), entrevistador (E), Moderador (M), etc.
2. Transcribir literalmente, sin resumir ni transcribir fonéticamente. Los dialectos deben traducirse al lenguaje estándar. Palabras de significado confuso o muy local, pueden aclararse con una anotación entre corchetes.
3. Las contracciones informales deben aproximarse al lenguaje estándar escrito. Pej. <<fuimos p´arriba>> se convierte en <<fuimos para arriba>> en la transcripción.
4. Se omiten las interrupciones y tartamudeos; las duplicaciones de palabras solo se transcriben si se usan para enfatizar. Ejemplo:
 - a. Transcribir íntegro: <<Esto es muy, muy importante para mí>>
 - b. Si dice: <<Entonces me dijo, dice, dice dijo: 'xxx'>> transcribir <<Entonces me dijo: 'xxx'>>
5. La puntuación se utiliza en pro de la legibilidad y para facilitar el análisis con el software, si se usa.
 - c. El software identifica el final de frase con un punto. Punga punto al final de cada frase y párrafo.
 - d. No ponga puntos adicionales en medio de una frase. Ejemplo:
 - Incorrecto: "Estábamos en la consulta. Cuando vino el médico y nos preguntó. ¿Cómo se encuentra hoy?"
 - Correcto: <<Estábamos en la consulta, cuando vino el médico y nos preguntó: ¿Cómo se encuentra hoy?>>
6. Las pausas se indican sólo si son significativas (si aporta algo al discurso), poniendo entre corchetes la duración. Ejemplo [silencio de 10 segundos]. Si es accidental, no se indica.
7. No transcriba muletillas afirmativas del entrevistador, como "uh-huh", "sí", "correcto".
8. Las respuestas monosilábicas se transcriben agregando la interpretación, -P. <<Mhm (afirmativo)>> o <<Mhm (negativo)>>.
9. Para representar un discurso directo o un diálogo narrado por el participante se entrecorilla ese fragmento. Por ejemplo -<<... Y luego dije `Bueno, veamos eso´>>.
10. Expresar entre corchetes anotaciones del investigador con emociones expresadas por los participantes, etc. Por ejemplo [risas] [llora].
11. En palabras dudosas puede ponerse la palabra entre paréntesis e interrogación. P. (¿Aldine?).
12. Se recomienda guardar la transcripción en formato de texto o texto enriquecido (archivo .docx, .rtf).
 - e. Nombre el archivo según el código asignado al participante.
 - f. Conviene que el nombre del audio y el de su transcripción coincidan. Pej. Entrevista_P-2.rtf. o GF-02.docx.

Organización de los datos según un criterio lógico. Una vez se dispone de las entrevistas y sus transcripciones, conviene organizarlas según un criterio lógico que ayuda a responder a la pregunta de investigación. Este criterio puede ser:

- **Cronológico.** Cuando hacemos varias entrevistas distribuidas en varios momentos, podemos organizar las transcripciones con un criterio cronológico. Por ejemplo, en una teoría Fundamentada sobre la dignidad de la persona en cuidados paliativos, se entrevistó a los pacientes en el momento de su inclusión en un programa de cuidados paliativos, a los 6 meses y al año (Chochinov et al., 2002). En ese caso es de interés tener las transcripciones organizadas con ese criterio temporal.
- **Por tipo de participantes.** Por ejemplo, en un proyecto sobre el mismo tema (dignidad de la persona) interesó comparar los discursos de los familiares, de los pacientes y de los profesionales (Fernández-Sola et al., 2018). Entonces el tipo de participante es el criterio más lógico para organizar las transcripciones.

Lectura de las transcripciones. No se puede analizar la parte si no es a la luz del todo (Fernández-Sola, et al., 2019). Junto con la audición de las grabaciones, la lectura de las transcripciones ofrece al investigador una valiosa visión general imprescindible para acometer la tarea del análisis. Sumirse directamente en el detalle, en la codificación de cada frase, sin tener esa visión general, conducirá al investigador irremediamente a un laberinto del que le será difícil salir y el resultado de la codificación será del todo incoherente. Esta primera lectura ha de hacerse como el que lee un libro para su goce o disfrute; una lectura “de corrido” sin combinar con ninguna otra tarea, como anotaciones o subrayado que interrumpa al lector de la visión de totalidad que debe obtener.

Relectura en estado de alerta. Una segunda lectura en la que ya se irán haciendo anotaciones, subrayando párrafos, marcando otros para su eliminación, etc. En esta relectura surgen ideas, intuiciones pre-analíticas que utilizaremos en las siguientes fases de codificación o categorización (Berenguer et al., 2014).

Codificación. Es la tarea de asignar códigos a las citas. Ambos elementos han quedado definidos en la sección anterior. A la hora de codificar seguiremos una u otra estrategia en función del objetivo de la investigación. No codificamos igual si nuestro objetivo es explorar opiniones, que si es comprender en profundidad una experiencia humana. Saldaña (2009) identifica 29 estrategias analíticas, de las cuales los métodos de codificación de primer ciclo, se dividen en: gramaticales (buscan atributos, magnitudes), elementales (descriptiva, In vivo), afectivos (emociones, creencias...), literarios-lingüísticos, exploratorios, procedimentales y temática (conceptos claves del estudio).

Categorización. En un segundo ciclo de codificación, se reorganizan y reanalizan los códigos iniciales para el desarrollo de una síntesis coherente de los datos (Saldaña, 2009). Los métodos empleados en este segundo ciclo o proceso de categorización son: clasificar, establecer un orden de prioridad, la abstraer, integrar, sintetizar, etc. Durante la categorización los códigos iniciales son agrupados en categorías o temas emergentes y a la vez buscamos dimensiones de estos temas (o subcategorías).

5. TIPOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO

Según el diseño que estemos utilizando, y dentro de un mismo diseño, dependiendo del enfoque filosófico que lo sustenta, se han descrito numerosos procedimientos de análisis. Conviene que el investigador se acoja a uno de los autores que ya ha descrito un procedimiento de análisis consistente con un diseño o con una corriente filosófica. Presentamos aquí solo los más comunes:

- **Análisis temático.** Adecuado para una investigación descriptiva, con poco aparato interpretativo, que tenga por objetivo explorar y describir los fenómenos, experiencias, opiniones. Entre los autores que han desarrollado procedimientos de análisis temático destacan Braun & Clarke (2006, 2020) y su proceso de análisis en 6 fases (Familiarizarse con los datos, codificación inicial, búsqueda de temas, revisión de temas, definición de temas y elaboración del informe).
- **Fenomenología descriptiva.** Tal vez el más conocido sea el desarrollado por Colaizzi (1978) que desarrolló un procedimiento de análisis en 7 pasos apropiado para estudios cualitativos descriptivos basados en la fenomenología de Husserl. Según este filósofo alemán, para aclarar el mundo de la vida se requiere una actitud de “mente abierta” que suspenda las ideas preconcebidas tanto como sea posible, a fin de que las descripciones del investigador puedan revelar significados inesperados (Todress & Wheler, 2001). Los pasos de Colaizzi son: (1) Familiarizarse con los datos (lectura), (2) Identificar citas, (3) Formular significados (Codificar suspendiendo el juicio), (4) Agrupar temas (evitando influencia de teorías previas), (5) Desarrollar una descripción exhaustiva, (6) Producir la estructura fundamental y (7) Verificar la estructura fundamental, devolviéndola a los participantes.
- **Fenomenología hermenéutica.** Otros filósofos, como Gadamer o Heidegger sostienen que la suspensión del juicio defendida por Husserl no es posible. Gadamer enfatiza que todo conocimiento solo es posible a partir de la precomprensión, por lo que rechaza la posibilidad misma de la reducción fenomenológica husserliana (Fernández-Sola et al., 2019). Las autoras Fleming, Gaidys & Robb (2003) desarrollaron un método basado en la hermenéutica de Gadamer, ampliamente utilizado en investigación cualitativa en enfermería (Fleming & Robb, 2019) y cuyas fases, 3 y 4 corresponden al análisis de datos: Lograr la comprensión mediante el diálogo con los participantes (comprensión espontánea durante las entrevistas e ideas pre-analíticas durante la transcripción) y lograr la comprensión mediante el diálogo con el texto (codificación-categorización). Otros autores han desarrollado métodos de análisis ajustados a los supuestos filosóficos de Merleau Ponty, Paul Ricoeur, Heidegger..., (Fernández Sola et al., 2019).
- **Teoría Fundamentada (TF).** A la hora de analizar los datos cualitativos para una TF hay unos puntos comunes que a cualquier enfoque teórico: dilucidación del proceso, lógica inductiva, recogida, análisis y teorización simultáneos; comparación constante, escritura de notas o memorandos, muestreo teórico, generación de teoría fundamentada en datos. A la hora de codificar los datos Rieger (2019) ha identificado tres enfoques principales que son la TF Clásica glasseriana, TF Straussiana (Corbin, Strauss & Strauss, 2014) y TF constructivista de Charmaz (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de datos cualitativos para Teoría Fundamentada (Rieger, 2019)

Teoría fundamentada clásica de Glaser	Teoría fundamentada de Strauss	TF constructivista de K. Charmaz
1. Codificación sustantiva	1. Codificación abierta	1. Codificación inicial
Codificación abierta	- Codificación línea por línea.	- Estudiar fragmentos de datos y etiquetarlos con códigos.
- Codificación mediante inmersión en los datos	- Identificación de categorías y subcategorías.	2. Codificación enfocada
- Termina con el descubrimiento de la categoría principal	2. Codificación axial	- Usar códigos iniciales que reaparecen con frecuencia, y son los más relevantes, para codificar teóricamente todos los datos futuros.
Codificación selectiva	- Volver a juntar los datos segmentados conectando categorías y subcategorías	
- Codificación selectiva de datos relacionados con la categoría principal	- Uso de un paradigma de codificación para identificarlos	
2. Codificación teórica	3. Codificación selectiva o integración teórica	
- Integrar códigos sustantivos en una teoría fundamentada	- Seleccionar una categoría principal o central	
- Se puede utilizar una familia de codificación teórica	- Relacionar conceptualmente las categorías con la central y con las otras.	

6. USO DE SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS

El uso de CAQDAS (acrónimo de Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software) está cada vez más extendido en investigación cualitativa. Este software de análisis cualitativo puede resultar muy útil para sistematizar los datos y, sobre todo, para recuperar los datos una vez han sido analizados, pero el CAQDAS no hace el análisis (Fernández-Sola, Granero-Molina & Hernández-Padilla, 2020), ni sustituyen al investigador (Kelle, 1995). Entre los principales programas de análisis cualitativo destacan (Sánchez-Gómez, Martín-Cilleros, & Sánchez, 2019):

- NVivo: <https://nvivo-spain.com/>. Cuenta con funciones creativas y flexibles que facilitan la creación de anotaciones analíticas, la integración de trabajos y discusiones mediante el uso de enlaces e hipervínculos. Establezca diferentes posibilidades de búsqueda con herramientas flexibles que permitan realizar múltiples búsquedas al mismo tiempo y acceder a informes de resultados. El software utiliza memoria RAM, y es posible tener varias opciones de una sección abiertas al mismo tiempo, pero ubicadas en diferentes ventanas, esto puede dificultar su uso. El procedimiento para trabajar con Nvivo, incluye los pasos que se ven en la figura 3 (Hilal & Alabri, 2013).

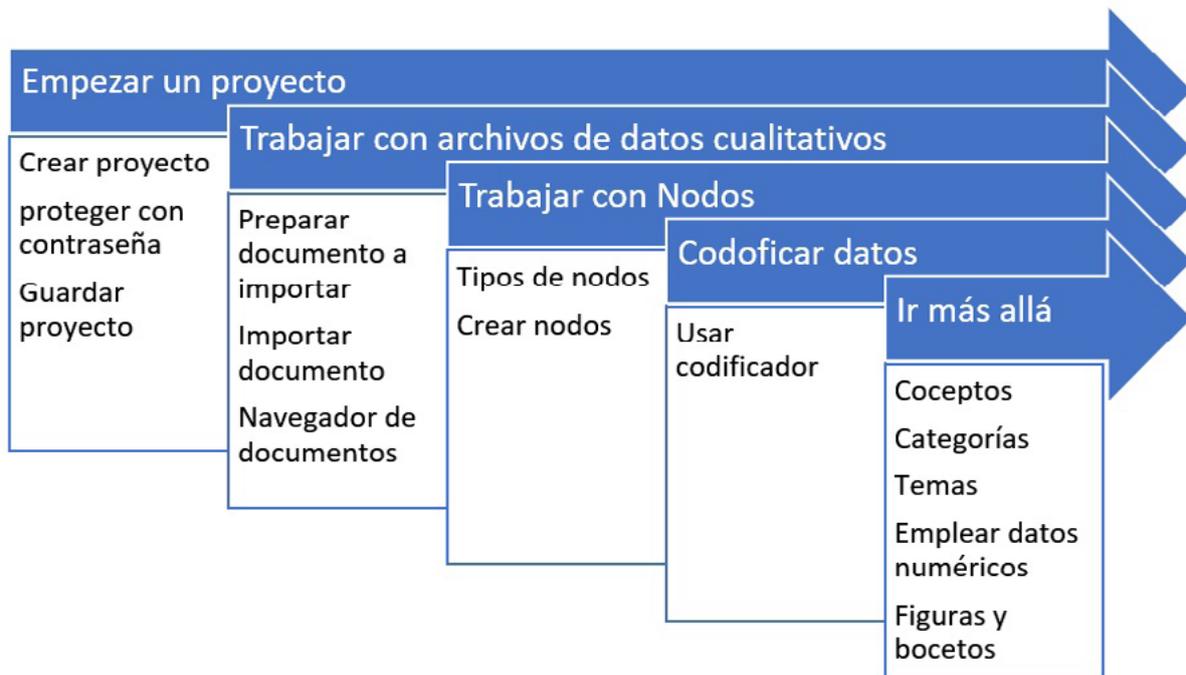


Figura 3. Procedimiento de análisis con NVivo

- ATLAS.ti: <http://www.atlasti.com/>. Se basa en los procedimientos analíticos inductivos de la teoría fundamentada, aunque es compatible con cualquier enfoque teórico. Permite procesar y analizar no solo texto, sino también imágenes, vídeos, gráficos, mapas y sonido. Los datos pueden proceder de un documento Word, de un hilo de Twitter o importarse de un Excel, por ejemplo, de una encuesta con preguntas abiertas (Fernández Sola et al., 2020). El programa integra todo su proyecto en una Unidad Hermenéutica que almacena todos los elementos del análisis (documentos, códigos, redes, relaciones, memos, etc.). No incorpora los documentos cargados, sino su ruta, por lo que, al mover el proyecto a otro espacio, los documentos primarios a los que está vinculado también deben moverse. Esta limitación es solventable creando los paquetes de proyecto que pueden exportarse/importarse entre dispositivos distintos. Junto a la versión de escritorio, ha desarrollado versiones para móvil, Tablet y una versión en nube (ATLAS.ti Cloud) muy útil para el trabajo colaborativo. Permite el desarrollo de redes, gráficos, tablas de coocurrencia y una forma de recuperación de datos flexible que facilita responder a preguntas de investigación muy concretas. La versión demo ofrece todas las funcionalidades, pero con un número limitado de elementos (10 documentos primarios, 50 códigos, 100 citas).



Figura 4. Captura de pantalla de ATLAS.ti Cloud

- MAXQDA: <http://www.maxqda.com/> la interfaz MAXQda es muy fácil de usar y de entender, simple, precisa, intuitiva y ordenada (Sánchez-Gómez et al., 2019)). Se organiza en ventanas de diferentes tamaños para personalizar y enfocar los datos primarios en su contexto. Permite trabajar con archivos multimedia y almacena documentos dentro del mismo archivo del proyecto. Posee buenas herramientas de redacción y resulta muy fácil recuperar los resultados y elementos del proyecto, lo cual es útil a la hora de trabajar en equipo. Admite archivos de texto, audio, video, imagen, PDFs y tablas y cuenta con herramientas para transcribir y analizar entrevistas, discursos y grupos focales. También ofrece una versión demo gratuita con limitación temporal.

Existe otro software gratuito o de bajo costo que se puede encontrar en la red, pero que tiene posibilidades mucho más limitadas. Sánchez-Gómez et al., (2019) ofrecen una lista de estos programas con enlaces a los mismos.

7. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS CUALITATIVOS

Los resultados del análisis cualitativo han de presentarse estructurados en temas, subtemas, si los hubiera, debidamente explicado, definidos e interpretados por el investigador y una selección de las citas más representativas de cada tema y/o subtema. Hay una serie de instrumentos que ayudan a presentar los resultados y a presentar análisis complementarios que ayuden a responder al objetivo de la investigación (Tabla 2).

Tabla 2. Propiedades de los elementos para presentar resultados cualitativos

	Contenido	Precisión	Impacto	Aportación
Texto	++++	++++	+	Aportar detalles Descripciones densas
Tabla	+++	+++	++	Visión general Ahorro de palabras
Mapa conceptual	+++	++	+++	Representar relaciones Nivel pragmático
Nube de palabras	+	+	+++	Visualizar contenido
Matrices	+	++	+++	Cuantificar coocurrencias

Visión general de los resultados. Lo primero que se aconseja publicar, aunque no es obligatorio es una visión general de los resultados que puede hacerse mediante una tabla de temas, subtemas y códigos o unidades de significado (Figura 5) o bien mediante un árbol de categorías que es una representación gráfica de esos mismos elementos.

Table 1. Overview of the findings analysis

Units of meaning	Subthemes	Main themes
Faith helps to find and give a personal meaning to the fact of dying	Giving meaning to the process of death.	1. Faith helps the coping process in cases of terminal cancer
Religious faith provides confidence when coping with death	Providing psychological well-being	
Religious faith provides self-esteem when coping with death	Providing a pillar of hope	2. Faith hinders the coping process in cases of terminal cancer
Faith provides support	Providing tranquillity in the coping process	
Faith emerges when illness puts your life in danger.	Providing justification and giving consolation	3. Terminal illness impacts faith
Faith helps us to accept our destiny	Providing help to say goodbye	
Faith helps to maintain serenity and well-being	Feeling punished by God	
God will decide what happens to us	Generating family conflict	
Religious faith plays an important role in the search for consolation	Putting off pending issues	
Faith helps to leave behind the suffering	Doubting faith	
Faith helps to overcome fear	Strengthening faith	
The reason for the disease is God's punishment	Abandoning faith	
Blaming God for the illness		
The family asks for help from the chaplain		
The patient confesses in private that they do not like the chaplain visits		
The patient wants to resolve pending issues		
The family refuses, clinging onto faith in something		
They do not understand why God has allowed the illness		
Clinging to a shapeless faith that they do not understand		
Faith helps to overcome the moment of death		
Abandoning prayer		
Expressing anger towards life and God		

Figura 5. Imagen con unidades de significado, subtemas y temas, encabezando la sección resultados de una investigación. Esta disposición, de menor a mayor abstracción enfatiza el carácter inductivo del análisis (Granero-Molina et al., 2014).

Mapa conceptual. Los mapas conceptuales son diagramas que representan la conceptualización desarrollada en una investigación (Wheeldon & Faubert, 2009). Constituyen una forma lógica, visual y creativa de exponer, organizar y asociar ideas o conceptos. En el esquema general del análisis cualitativo, el mapa conceptual corresponde con el análisis pragmático, siendo una herramienta de este nivel de análisis (Balaid et al., 2016). Los mapas conceptuales contienen mayor complejidad que la mera representación de los códigos que pertenecen a una categoría. Este nivel de análisis exige establecer relaciones entre categorías o subcategorías emergentes del análisis; e incluso relaciones entre

nuestro esquema de categorías (inductivo) con los conceptos teóricos de nuestro marco teórico (deductivo) (Bloomberg & Volpe, 2018). Un ejemplo claro puede verse en la figura 6 (López-Entrambasaguas, et al, 2013), realizada con ATLAS.ti 6.

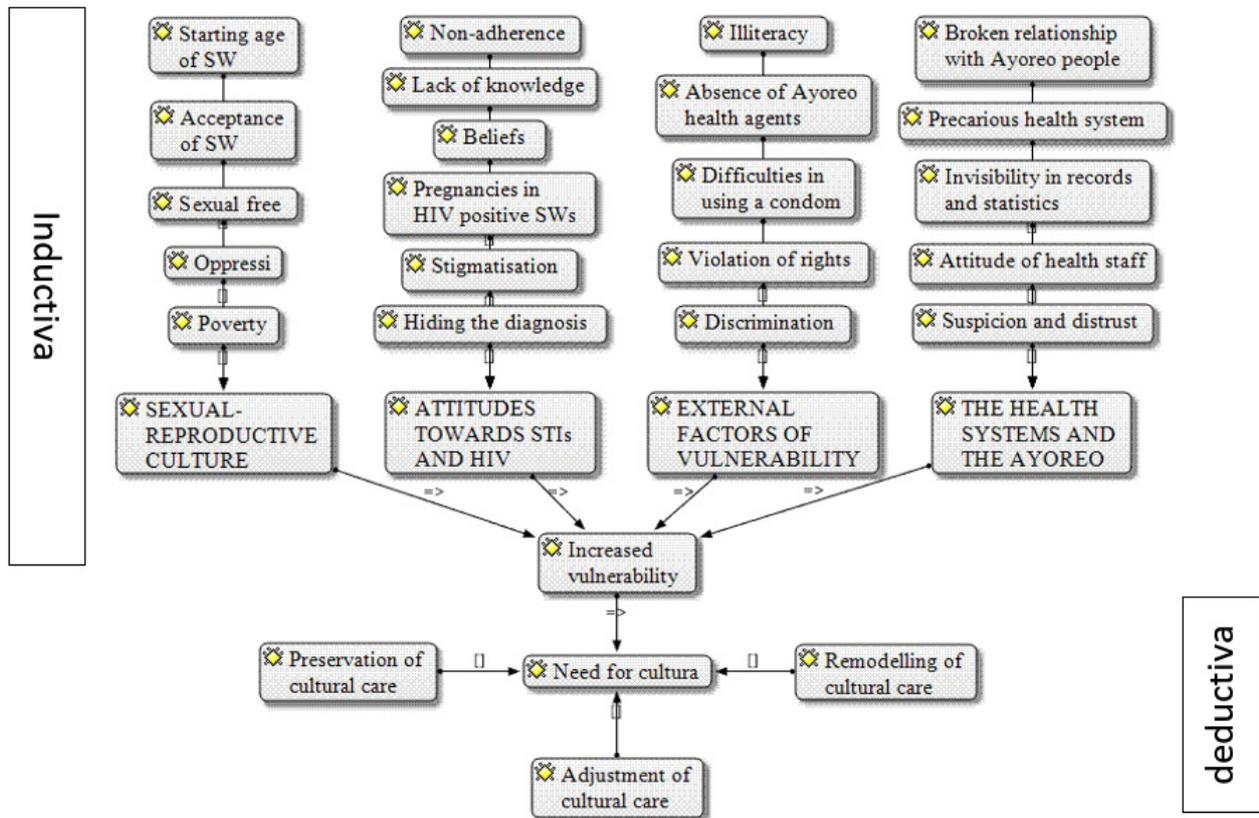


Figura 6. Mapa conceptual que conecta el análisis inductivo (parte superior) con el marco teórico del modelo de Madeleine Leininger (parte inferior).

Nube de palabras. Instrumento flexible y atractivo para visualizar resultados que permite obtener una visión general del contenido de grandes cantidades de texto (Heimerl, Lohmann, Lange & Ertl, 2014). No son muy usadas en la presentación de datos cualitativos en las publicaciones, aunque sí lo son en presentaciones orales, webs y otras formas de difusión. Algunos programas, como ATLAS.ti, permite generar una nube de palabras a partir de cualquier elemento, como un código, una categoría o un documento (Fernández Sola, et al., 2020). El tamaño de la palabra es representativo de la frecuencia con la que esa palabra se menciona en el citado elemento de análisis. En la figura 7 pueden verse dos nubes de palabras: Izquierda, representativa de una investigación sobre calidad de vida en personas con discapacidad, realizada con NVivo (Martín Cilleros & Sánchez Gómez, 2016); derecha nube de palabras con ATLAS.ti a partir del código “Abuso del rol de cuidadora” en una investigación sobre micromachismos.

	◇ desgracia	◇ dificultad de mantener relaciones...	◇ disfunciones sexuales	◇ dolor	◇ dolor durante la penetración
◇ dificultad de mantener relaciones sexual	5		17	5	17
◇ dolor	9	5	5		2
◇ falta de deseos	6	20	19	5	15
◇ miedo	6	4	5	8	3
◇ oponerse a MGF	9	4	5	8	3
◇ rabia	7	6	5	5	5
◇ Sufrimiento	6	8	9	11	7
◇ terrible	12	12	10	17	9
◇ triste	5	6	5	6	5

Figura 8. Matriz de coocurrencia. Elaboración propia con ATLAS.ti

Diagrama de Sankey. ATLAS.ti ha desarrollado en su última versión una aplicación de los principios de diagrama de Sankey al análisis de datos cualitativos. Es un diagrama de flujo originariamente utilizado en la termodinámica para representar la transferencia o dispersión de energía en un sistema. Posteriormente su uso se extendió a otros campos con transferencia entre sistemas (información, costes, etc.). El grosor de las flechas entre dos códigos representa la cantidad de datos (citas) codificadas con ambos códigos. Es una representación de la coocurrencia, pero más gráfica y visual que las tablas de coocurrencia. En la figura se diagrama generado a partir del código “Abuela garante de la tradición”, en una investigación sobre las causas de la persistencia de la Mutilación Genital femenina (Fernández Sola, 2021).



Figura 9. Diagrama de Sankey. Elaboración propia con ATLAS.ti 9.

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Análisis cualitativo

Tenemos estas respuestas en sendas entrevistas sobre la caracterización de la dignidad al final de la vida:

- Enfermera 3. *Antes se veía la muerte como algo natural, y se deseaba que ocurriera en el confort del hogar, rodeado de la familia y amigos más cercanos, de aquellos que formaron parte de tu vida y le dieron sentido.*
- Médico 2. *Morir acompañado por tus familiares, en un ambiente sosegado, en silencio y con tranquilidad creo que forma parte del “morir con dignidad”.*

Analiza ambas respuestas. Para ello (1) Codificalas mediante una estrategia emergente (sin códigos predefinidos por un marco teórico). (2) Agrupa los códigos temáticamente en una categoría. Define la categoría y establece posibles dimensiones o subcategorías. (3) Compara tu análisis con el de Fernández-Sola, Díaz-Cortés, Hernández-Padilla, Aranda-Torres, Muñoz-Terrón, & Granero-Molina (2017).

AUTOEVALUACIÓN



9. REFERENCIAS

- Balaid, A., Rozan, M. Z. A., Hikmi, S. N., & Memon, J. (2016). Knowledge maps: A systematic literature review and directions for future research. *International Journal of Information Management*, 36(3), 451-475.
- Berenguer A, Fernández de Sanmamed M & Pons M. (2014) Escuchar, observar y comprender. recuperando la narrativa en las ciencias de la salud. Aportaciones de la investigación cualitativa. Barcelona: Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol.
- Bloomberg, L. D., & Volpe, M. (2018). *Completing your qualitative dissertation: A road map from beginning to end*. Sage Publications.
- Braun V & Clarke V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101
- Braun, V., & Clarke, V. (2020). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis?. *Qualitative research in psychology*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory*. London, Sage.
- Chochinov, H. M., Hack, T., McClement, S., Kristjanson, L., & Harlos, M. (2002). Dignity in the terminally ill: a developing empirical model. *Social Science & Medicine*, 54(3), 433-443.
- Colaizzi, P.F. (1978). *Existential Phenomenological Alternatives for Psychology*. New York: Oxford University Press.

- Corbin, J., Strauss, A., & Strauss, A. L. (2014). *Basics of qualitative research*. Sage.
- Fernández Sola, C., Granero Molina, J., & Hernández Padilla, J. (2020). *Atlas. ti para la investigación cualitativa en la salud*. Almería, EDUAL.
- Fernández-Sola, C. (2021). “Contrato de investigación UAL-Médicos del Mundo sobre mutilación genital femenina. Desarrollo, resultados y retos”. En: Domínguez Lora, C., Fernández Sola, C., Jiménez Lasserrotte, MM, Morante García, W., Montes Galdeano, FL., Zapata Boluda, R. *Mutilación Genital Femenina. Un enfoque cultural y de género para la prevención. Actas del Congreso Internacional de Médicos del Mundo*. Universidad de Almería. Almería.
- Fernández-Sola, C., Camacho-Ávila, M., Hernández-Padilla, J.M., Fernández-Medina, I.M., Jiménez-López, F.R., ... & Granero-Molina, J. (2020). Impact of perinatal death on the social and family context of the parents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3421.
- Fernández-Sola, C., Cortés, M. M. D., Hernández-Padilla, J. M., Torres, C. J. A., Terrón, J. M. M., & Granero-Molina, J. (2017). Defining dignity in end-of-life care in the emergency department. *Nursing Ethics*, 24(1), 20–32.
- Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J., & Hernández-Padilla, J. M. (2019). *Comprender Para Cuidar: Avances en Investigación Cualitativa en Ciencias de la Salud*. Editorial Universidad Almería: Almería, Spain.
- Fernández-Sola, C., Granero-Molina, J., Díaz-Cortés, M.M., Jiménez-López, F.R., Roman-López, P., Saez-Molina, E., ... & Hernández-Padilla, J. M. (2018). Characterization, conservation and loss of dignity at the end-of-life in the emergency department. A qualitative protocol. *Journal of Advanced Nursing*, 74(6), 1392-1401.
- Fleming, V., Gaidys, U., Robb, Y. (2003). Hermeneutic research in nursing: Developing a Gadamerian-based research method. *Nursing Inquiry*, 10(2), 113–120.
- Fleming, V., Robb, Y. (2019). A critical analysis of articles using a Gadamerian based research method. *Nursing Inquiry*, 26(2), e12283.
- Granero-Molina J, Díaz-Cortés MM, Márquez- Membrive J, Castro-Sánchez AM. López-Entrambasaguas O, Fernández-Sola C. (2014). Religious faith in coping with terminal cancer: what is the nursing experience? *Eur J Cancer Care* 2014.
- Heimerl, F., Lohmann, Lange, S. & Ertl, T. (2014). “Word Cloud Explorer: Text Analytics Based on Word Clouds,” 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, HI, USA, pp. 1833-1842.
- Hilal, A. H., & Alabri, S. S. (2013). Using NVivo for data analysis in qualitative research. *International interdisciplinary journal of education*, 2(2), 181-186.
- Kelle, U. (1995). Introduction. En U. Kelle (Ed.), *Computer-Aided Qualitative Data Analysis: Theory, Methods and Practice*, (pp. 1 – 17). London: Sage Publications.

- López-Entrambasaguas, O. M., Granero-Molina, J., & Fernández-Sola, C. (2013). An ethnographic study of HIV/AIDS among Ayoreo sex workers: Cultural factors and risk perception. *Journal of clinical nursing*, 22(23-24), 3337-3348.
- Martín-Cilleros, M.V., & Sánchez-Gómez, M.C. (2016). Análisis cualitativo de tópicos vinculados a la calidad de vida en personas con discapacidad. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21, 2365-2374.
- Miles, M.B., Huberman, A.M. & Saldaña, J. (2014) *Qualitative data analysis*. Sage.
- Ricoeur P. (2006) *Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*, 2ª Ed. México D.F.: Siglo XXI Editores
- Rieger, K.L. (2019). Discriminating among grounded theory approaches. *Nursing Inquiry*, 26(1), e12261.
- Saldaña J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. London: SAGE.
- Sánchez-Gómez M.C., Martín-Cilleros M.V., Sánchez Sánchez G. (2019) Evaluation of Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software (CAQDAS) Applied to Research. In: Uden L., Libersona D., Sanchez G., Rodríguez-González S. (eds) *Learning Technology for Education Challenges. LTEC 2019. Communications in Computer and Information Science*, vol 1011. Springer, Cham.
- Taylor, S. & Bogdan, R. (1990) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós
- Todres, L., & Wheeler, S. (2001). The complementarity of phenomenology, hermeneutics and existentialism as a philosophical perspective for nursing research. *International Journal of Nursing Studies*, 38(1), 1-8.
- Wheeldon, J., & Faubert, J. (2009). Framing experience: Concept maps, mind maps, and data collection in qualitative research. *Int J Qualitative Methods*, 8(3), 68-83.
- Woods, M., Paulus, T., Atkins, D. P., & Macklin, R. (2016). Advancing qualitative research using qualitative data analysis software (QDAS)? Reviewing potential versus practice in published studies using ATLAS. ti and NVivo, 1994–2013. *Social Science Computer Review*, 34(5), 597-617.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de problemas clínicos dentro de ciencias de la salud, las preguntas que surgen generalmente tienen un carácter complejo y multidimensional. Para ello, algunos investigadores utilizan la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio con la finalidad de conseguir una mayor comprensión sobre el fenómeno de estudio, a través de un enfoque denominado **investigación de métodos mixtos** (Creswell et al., 2011; Creswell & Creswell, 2018). Este enfoque no es algo realmente nuevo, comenzando a definirse durante la segunda mitad de los años 80, aunque su uso se remonta incluso más atrás en el tiempo. El valor de los métodos mixtos reside principalmente en la idea de que, independientemente del método utilizado en investigación, éste tendrá ciertas debilidades y sesgos que podrán verse compensadas mediante la recolección de datos desde diferentes tipos de fuentes, también conocido como *triangulación de fuentes de datos* (Leavy, 2017; Sieber, 1973).

Este tipo de diseños intenta, en otras palabras, ir más allá de una visión postpositivista objetiva (*cuantitativa*) y constructivista subjetiva (*cualitativa*), acercándose más a una **visión pragmática** (Bishop, 2015). Esta visión pragmática permite al investigador/a resolver un problema clínico a través de cualquier medio que sea necesario (Leavy, 2017). Por ejemplo, un gestor/a de una unidad clínica que recibe a un gran número de profesionales noveles durante la época de vacaciones, observa que más de la mitad de ellos llegan a presentar síntomas de burnout al cabo de dos semanas de comenzar a trabajar. En colaboración con un investigador/a, ambos planifican la realización de grupos focales con estos profesionales noveles (datos cualitativos) y distribuyen una encuesta (datos cuantitativos) para comprender mejor los factores de riesgo asociados y estrategias de afrontamiento. En este caso de ejemplo, tendría sentido utilizar un método mixto, buscando que los puntos fuertes de un método compensen las limitaciones del otro o dicho de otra manera, permitiendo la complementariedad entre ambos métodos (Bishop, 2015; Creswell & Creswell, 2018).

2. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN MIXTA

Dependiendo del problema clínico al que nos enfrentemos, la decisión que se tome podrá basarse en una gran gama de diseños de métodos mixtos (Figura 1) (Grove & Gray, 2019). Aunque estos métodos se han descrito y clasificado de diferentes maneras, en este capítulo nos centraremos en los tres

diseños más utilizados dentro de ciencias de la salud: *diseño convergente*, *diseño explicativo secuencial* y *diseño exploratorio secuencial* (Creswell & Creswell, 2018).

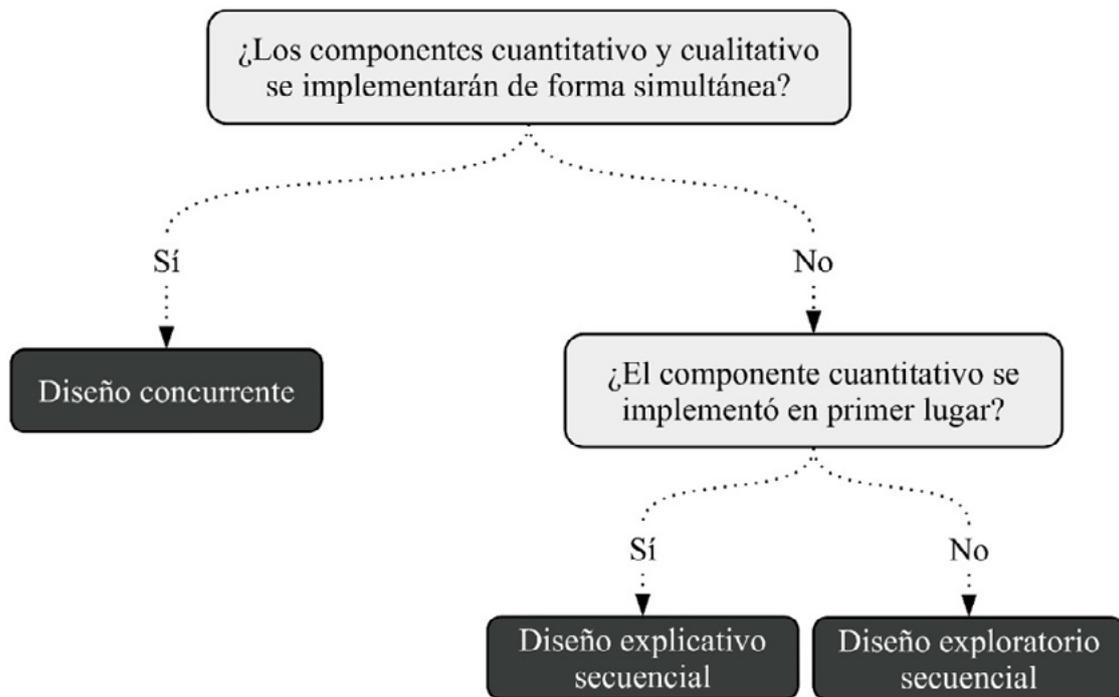


Figura 1. Algoritmo para identificar el diseño de método mixto

2.1. Diseño convergente

El diseño convergente se utiliza cuando el investigador utiliza los datos cuantitativos y cualitativos para intentar confirmar, valorar de forma cruzada o corroborar los resultados en una o dos muestras dentro de una misma población (Leavy, 2017). En este diseño, el investigador **recoge ambos tipos de datos a la misma vez** e integra esta información en la interpretación de los resultados y por ello, también se podrá encontrar este diseño con el nombre de *diseño paralelo*. A la hora de interpretar los datos, se podrán presentar dos situaciones. Por un lado, los resultados similares entre métodos cuantitativos y cualitativos, donde se hablaría de una convergencia o refuerzo de evidencia. Y, por otro lado, diferentes resultados, permitiendo a los investigadores realizar una descripción más amplia y profunda sobre el fenómeno de estudio (Figura 2).



Figura 2. Representación de un diseño convergente



Por ejemplo, Alwashmi y colaboradores (2019) plantean en su trabajo el uso de este tipo de diseño para conocer el grado de usabilidad de intervenciones de salud a través del móvil (también conocido como *e-Salud* o *mHealth*). Como muestran en sus resultados, este diseño permite ir más allá del grado de satisfacción de los usuarios (*cuestionarios*), generando nuevas perspectivas en un fenómeno que es multifacético por naturaleza (*entrevistas*).

2.2. Diseño explicativo secuencial

A diferencia del diseño anterior, en este caso el investigador realiza la recogida y análisis de los datos en **dos fases secuenciales**. En la primera fase se recogerían los datos cuantitativos, mientras que en la segunda fase correspondería a la recogida de los cualitativos para explicar los datos cuantitativos (Figura 3). Este tipo de diseño se considera *explicativo* porque los datos cuantitativos iniciales quedan explicados a partir de los datos cualitativos a lo largo de dos fases *consecutivas* o *secuenciales*. Es un tipo de diseño que se utiliza principalmente en estudios con una gran orientación cuantitativa, aunque presenta dificultades a la hora de diseñar cada fase, especialmente relacionadas con el tamaño muestral (Creswell & Creswell, 2018).

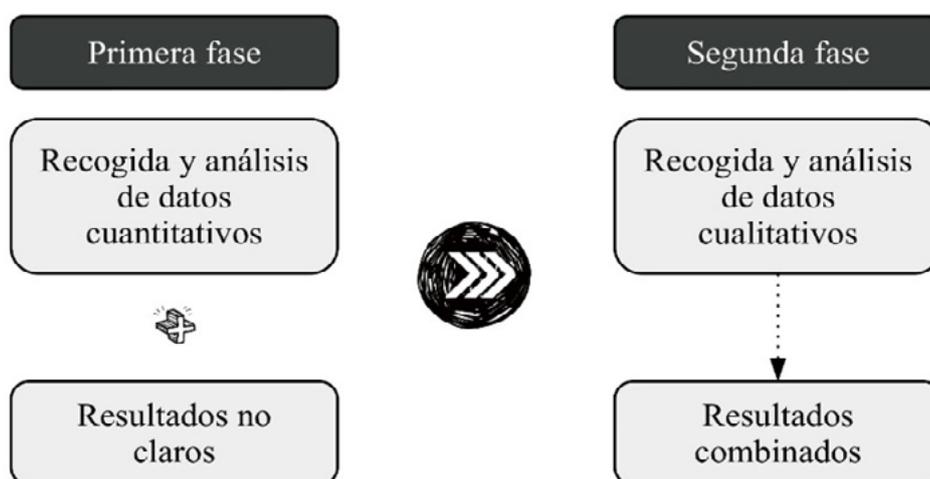


Figura 3. Representación de un diseño explicativo secuencial

Por ejemplo, Bazrafkan y colaboradores (2019) utilizaron este tipo de diseño para confirmar los resultados cuantitativos (*cuestionarios*) obtenidos sobre el rol del profesorado en ciencias de la salud como modelo para los estudiantes (*entrevistas*). Mediante éste, pudieron confirmar que los estudiantes no sólo veían influenciada su actitud y comportamiento por los aspectos positivos de sus profesores, sino también por los negativos (siendo este último predominante entre el profesorado).



2.3. Diseño exploratorio secuencial

En el caso del diseño exploratorio secuencial, la recogida de datos también quedará diseñada en **dos fases secuenciales**, aunque el orden en el tipo de datos quedaría invertido (Figura 4). De esta forma, la primera fase *exploratoria* correspondería a la recogida y análisis de datos cualitativos que permitirán diseñar la segunda fase para la recogida de datos cuantitativos. Los principales inconvenientes en este diseño radican en la selección adecuada de datos cualitativos y tamaño muestral en ambas fases (Creswell et al., 2011; Creswell & Creswell, 2018).

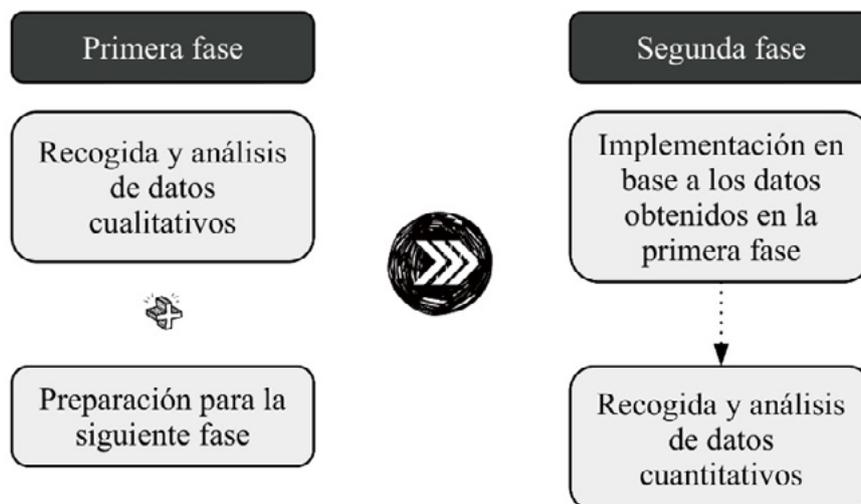


Figura 4. Representación de un diseño explicativo secuencial

Nikpour y colaboradores (2020), por ejemplo, plantearon este diseño con la intención de desarrollar un cuestionario psicométrico para evaluar la salud reproductiva y sexual de mujeres trabajadoras. Como explican en su trabajo, la primera fase (*entrevistas*) les permitió generar los datos necesarios para poder confeccionar el cuestionario, con el fin de implementarlo y validarlo durante la segunda fase (*cuestionarios*).



3. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En cuanto a la recogida y análisis de datos, como hemos ido comentando hasta el momento, respondería a herramientas y tipos de análisis propios de cada paradigma (ver capítulos 18-25). A modo de recordatorio, éstas podrían quedar resumidas de la siguiente manera (Tabla 1) (Polgar & Thomas, 2020; Polit & Tatano-Beck, 2020):

Tabla 1: Resumen de las principales herramientas de recolección y análisis de datos en investigación cuantitativa y cualitativa

	Investigación cuantitativa	Investigación cualitativa
Herramientas de recolección	Autoinforme Observación Medidas biofisiológicas	Técnicas observaciones y documentales
Análisis	Estadística descriptiva <hr/> Estadística inferencial	Análisis temático Fenomenología descriptiva Fenomenología hermenéutica Teoría fundamentada

4. RETOS DE LOS MÉTODOS MIXTOS

Sin embargo, hay una serie de aspectos metodológicos dentro de los métodos mixtos que se han de tener en cuenta a la hora de garantizar la congruencia entre problema, objetivo, diseño, recogida y análisis de datos, así como en la interpretación de los resultados (Morgan, 2017; Stange et al., 2006; Tashakkori et al., 2021). Entre ellos, encontraremos aspectos relacionados con el *uso de recursos, financiación, equipos de trabajo, extensión, tamaños muestrales y análisis de los datos* (Figura 5).

Retos de los métodos mixtos

<h2>Recursos</h2>	<p>En comparación con estudios de un sólo método, estos estudios requieren de un mayor tiempo de dedicación y recursos para abarcar las diferentes fases.</p>	
<h2>Financiación</h2>	<p>Debido a la complejidad de los diseños, se necesita más personal para poder completar todas las fases. En ocasiones hace falta contratar a un consultor externo para tratar áreas con las que no se se esté familiarizado (estadística)</p>	
<h2>Equipos de trabajo</h2>	<p>En equipos multidisciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares pueden aparecer diferentes formas de investigar e incluso escribir. El investigador/a principal deberá de anticipar posibles conflictos y pautar una hoja de ruta común</p>	
<h2>Extensión</h2>	<p>A pesar de las limitaciones en extensión requeridas por las revistas científicas, el proceso de diseño mixto ha de quedar lo suficientemente detallado. Para ello, muchos investigadores apuestan por formas creativas de presentar su material (figuras, infografías, etc.)</p>	
<h2>Muestra</h2>	<p>Especialmente en diseños convergentes, el reto reside en que el tamaño muestral sea suficiente para el análisis, utilizando una unidad de análisis consistente en todas las bases de datos. En el caso de los diseños secuenciales, el resto consiste en decidir adecuadamente qué datos usar en la segunda fase</p>	
<h2>Análisis</h2>	<p>Generalmente, se ha de establecer una estrategia para resolver conflictos a la hora de realizar el análisis</p>	

Figura 5. Aspectos metodológicos a tener en cuenta dentro de los métodos mixtos

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

La resiliencia profesional en tiempos de covid-19

Como parte de un equipo multidisciplinar, habéis podido experimentar y observar cómo el COVID-19 ha impactado en todos los profesionales con los que estáis trabajando. Dentro de vuestro equipo decidís realizar un estudio para **evaluar el impacto psicológico** que ha tenido en los profesionales sanitarios estar en primera línea de atención durante los primeros 12 meses de pandemia, pero profundizar también en los **factores de resiliencia personal** que ha podido influenciar en la salud mental de estos profesionales.

Haciendo uso del algoritmo de decisión, ¿qué tipo de diseño mixto utilizarías y por qué? Piensa en los tipos de herramientas y análisis que se podrían utilizar.

¡Comprueba como lo llevaron a cabo!

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Alwashmi, M.F., Hawboldt, J., Davis, E., & Fetters, M.D. (2019). The Iterative Convergent Design for Mobile Health Usability Testing: Mixed Methods Approach. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4). <https://doi.org/10.2196/11656>
- Bazrafkan, L., Hayat, A.A., Tabei, S.Z., & Amirsalari, L. (2019). Clinical teachers as positive and negative role models: An explanatory sequential mixed method design. *Journal of Medical Ethics and History of Medicine*, 12. <https://doi.org/10.18502/jmehm.v12i11.1448>
- Bishop, F.L. (2015). Using mixed methods research designs in health psychology: An illustrated discussion from a pragmatist perspective. *British Journal of Health Psychology*, 20(1), 5-20. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12122>

- Creswell, J.W., & Creswell, J.D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Fifth Edition). SAGE Publications.
- Creswell, J.W., Klassen, A.C., Plano-Clark, V.L., & Smith, K.C. (2011). *Best practices for mixed methods research in the health sciences*. Office of Behavioral and Social Sciences Research.
https://www2.jabsom.hawaii.edu/native/docs/tsudocs/Best_Practices_for_Mixed_Methods_Research_Aug2011.pdf
- Grove, S.K., & Gray, J.R. (2019). Introducción a las metodologías de investigación adicionales en enfermería: Investigación de métodos mixtos y de resultados. En *Investigación en enfermería: Vol. Capítulo 14* (7ª Edición, pp. 430-466). Elsevier.
- Leavy, P. (2017). *Research design: Quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. Guilford Press.
- Morgan, D.L. (2017). *Integrating qualitative and quantitative methods: A pragmatic approach*. SAGE Publications.
- Nikpour, M., Tirgar, A., Ghaffari, F., Ebadi, A., Sharif Nia, H., & Nasiri-Amiri, F. (2020). Development and psychometric evaluation of the women shift workers' reproductive health questionnaire: A sequential exploratory mixed-method study. *Reproductive Health*, 17(1), 147. <https://doi.org/10.1186/s12978-020-00994-9>
- Polgar, S., & Thomas, S. A. (2020). *Introduction to research in the health sciences*. Elsevier.
- Polit, D.F., & Tatano-Beck, C. (2020). *Nursing research*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Sieber, S.D. (1973). The Integration of Fieldwork and Survey Methods. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1335-1359. <https://doi.org/10.1086/225467>
- Stange, K.C., Crabtree, B.F., & Miller, W.L. (2006). Publishing Multimethod Research. *The Annals of Family Medicine*, 4(4), 292-294. <https://doi.org/10.1370/afm.615>
- Tashakkori, A., Johnson, B., & Teddlie, C. (2021). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences* (Second Ed.). SAGE Publications.

1. INTRODUCCIÓN

La libertad de investigación es un derecho que está plasmado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de Naciones Unidas, de 1948, donde se concibe la libertad de investigar como parte de la libertad de opinión y expresión. En ciencias de la salud, tanto por los progresos tecnológicos como por el gran interés por la investigación científica, se dan lugar de forma cotidiana situaciones en las que aparecen dilemas éticos que afectan a los profesionales de la salud. Por tanto, conocer los requisitos éticos que deben respetarse en las investigaciones científicas debe ser conocido por cualquier profesional sanitario que esté relacionado en cualquier estadio de una investigación científica.

En la historia de la humanidad se han visto grandes transgresiones contra seres humanos bajo el pretexto de obtener algún tipo de conocimiento. Por ello, a lo largo de la historia, se han realizado varios intentos de regulación de la ética, tratando de crear un marco de respeto a la condición humana en la que tuviese cabida el proceso investigador. Dejando de lado las prácticas experimentales más antiguas, el primer intento de establecer normas éticas para la experimentación en humanos aparece durante el siglo XX, después de los hechos ocurridos con los experimentos médicos nazis de las décadas de 1930 y 1940, donde se utilizó a prisioneros de guerra en experimentos médicos. Estos estudios no sólo no fueron éticos porque expusiesen a las personas a daños, sino también porque los sujetos no podían negarse a participar. En ejemplos más recientes, como el estudio de sífilis de Tuskegee, patrocinado por el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos, se estudiaron los efectos de la sífilis entre 400 hombres afroamericanos pobres que no se les aplicó tratamiento médico, con el fin de estudiar el curso de la enfermedad sin tratamiento. Son precisamente la constatación de estas agresiones lo que originó en el siglo XX el nacimiento de la ética de la investigación con seres humanos. A raíz de estos y otros sucesos con violación de los derechos humanos, surgió la necesidad de crear unos códigos de ética y unas declaraciones internacionales que centrasen su atención en la protección de los sujetos de investigación, el respeto a la vida, a la integridad física y psíquica de la persona, así como la protección de la vida del que está por nacer.

2. DECLARACIONES INTERNACIONALES

Entre las principales referencias éticas que encontramos a lo largo de la historia destacan (Santos-Herederó et al., 2004):

- *Código Núremberg (1947)*. Elaborado después de la II Guerra Mundial, como respuesta a los crímenes de los campos de prisioneros en la Alemania Nazi. Se trata del primer texto con carácter legal en el que queda reflejado el derecho de los pacientes a la información y capacidad de decisión a lo largo de todo el proceso.
- *Declaración de Helsinki (1964)*. Establece que los intereses de la persona siempre están por encima de los de la ciencia o de la sociedad, existiendo una proporcionalidad entre los objetivos del estudio y los riesgos a los que se someten los participantes. Es aquí cuando aparece la idea de la regulación legal en torno a la investigación clínica, con la necesidad de que los estudios de investigación tengan que ser aprobados por un comité ético de investigación clínica y la obligatoriedad de que los participantes acepten un **consentimiento previo**.
- *Informe Belmont (1978)*. Recoge los principios básicos de la investigación científica: beneficencia (asegurar el bienestar), autonomía (respeto a las personas, mediante la obtención del consentimiento informado) y justicia (equilibrio en la utilización de recursos).

3. PRINCIPIOS ÉTICOS EN INVESTIGACIÓN CON HUMANOS

Derivados del *Informe de Belmont*, los tres principios éticos primarios que respaldan el cumplimiento de la ética en la investigación biomédica, y que cada investigador tiene que cumplir con ellos son los siguientes (Boswel y Cannon, 2018):

- *Principio de beneficencia o principio de no maleficencia*. El derecho a no sufrir daños ni malestar explica claramente los límites del riesgo al que se puede someter un sujeto durante la experimentación, que nunca debe exceder al que viene determinado por el problema que se pretende resolver con la investigación. Este principio hace referencia a la idea del bien que se va a hacer al prójimo y que nunca debe de olvidarse en el proceso investigador, por el que no deben existir retrasos en el proceso diagnóstico y curativo de un enfermo, por ejemplo. El principio del bien al prójimo ha estado muy condicionado por una conducta paternalista que ha caracterizado la actuación tradicional de los sanitarios. Los cambios en la relación paciente/sanitario están propiciando un debate que pone en tela de juicio el principio de beneficencia. Este principio obliga a no infligir daño a los participantes en el estudio.
- *Principio de autonomía*. Hace referencia a la voluntad y conocimiento del paciente sobre el estudio en el que participará, a la capacidad de la persona para decidir sobre ella misma, a no ser dañada por su participación en el estudio y a preservar su intimidad, confidencialidad y anonimato de la persona. Así como a no ser objeto de experimentación sin fundamento previo al individuo sano que se somete voluntariamente a la investigación. Todo este conocimiento o información se plasma en el *consentimiento informado*.
- *Principio de justicia*. Inherente a una sociedad que busca el bien de todos sus miembros y que tiene que estar presente en cualquier proceso investigador. Incluye el derecho de los participantes a un trato justo y su derecho a la privacidad, en que la selección de participantes debe basarse en los requisitos de investigación y no sobre las vulnerabilidades de las personas, tal y

como podrían ser los grupos con una posición social más baja, o la discriminación potencial por ser mujer.

En concordancia con la Declaración de Helsinki, para llevar a cabo una investigación con humanos se considera necesario llevar a cabo los siguientes requisitos éticos:

- *Interés científico.* El estudio tiene que mostrar concordancia entre el aspecto teórico y posterior aplicabilidad.
- *Validez científica y competencia de los investigadores.* La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente cualificadas, y el proyecto debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica.
- *Selección de los sujetos con justicia.* La selección debe realizarse entre los grupos de población más adecuados según el objetivo de la investigación, sin que llegue a predominar en los colectivos más accesibles y socialmente vulnerables.
- *Balance favorable entre beneficios y riesgos.* Los riesgos del estudio para los sujetos de la muestra elegida han de estar compensados por el beneficio o el valor de la información obtenida que sea aplicable a la población que representan. Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados negativos o perjudiciales.
- *Evaluación independiente del protocolo.* Todo proyecto de investigación debe ser evaluado por un Comité Ético de Investigación Clínica independiente, con una formación metodológica y ética acreditada de sus miembros.
- *Consentimiento informado.* Cada individuo debe recibir información adecuada, con un lenguaje comprensible, acerca del estudio.
- *Respeto por los sujetos incluidos.* Imagen corporal, hábitos, creencias personales, etc.
- *Compensación por las lesiones relacionadas con la investigación.*
- *Ejecución honesta del estudio.* Llevar a cabo el estudio tal y como se ha diseñado y aprobado por el comité de ética.
- *Comunicación puntual y precisa de los resultados.* Aportar los datos a la comunidad científica.

4. PRINCIPIOS ÉTICOS EN INVESTIGACIÓN ANIMAL

La experimentación con animales no está exenta de aplicación de principios éticos, donde también existen ciertas normas y leyes internacionales para velar por el bienestar de los animales y su buen uso en la investigación, aunque es cierto que aún en muchos países hay carencia de legislación propia para el bienestar animal. El dilema ético en la experimentación animal está en relación con la posible contraposición entre dos valores. Por un lado, el atender a la sensibilidad de los animales y la posibilidad de daño que pueden llegar a sufrir en el propio experimento y, por otro, la necesidad de estos experimentos, pues son esenciales para la protección de los humanos, e incluso, para la salud y seguridad de los propios animales.

En estas últimas décadas se ha podido apreciar un incremento importante en el interés y valoración de la vida animal en los países más desarrollados, lo que ha llevado a amplias reflexiones dentro de la comunidad científica y entre los gobiernos. Todo ello ha culminado con la introducción de los principios éticos en la legislación para el uso de los animales en la experimentación y en otras finalidades científicas, así como en el desarrollo de Comités de Ética para la experimentación animal (CEEA) y de una legislación específica. En lo que respecta a España, dicha legislación se resume en los siguientes decretos:

- Directiva 2010/63/UE, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 22 de septiembre de 2010, relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos.
- BOE 2013 Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.
- BOE 2015 Orden ECC/566/2015, de 20 de marzo, por la que se establecen los requisitos de capacitación que debe cumplir el personal que maneje animales utilizados, criados o suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

Así pues, dichas normativas definen la finalidad que debe tener un determinado estudio para que se pueda realizar con animales de experimentación, así como que todo procedimiento que incluyan animales como modelo experimental debe realizarse en establecimientos registrados. De igual modo, todas las personas que tomen parte en los experimentos (diseños, manipulaciones, cuidados) deben tener formación específica en las ciencias del animal de laboratorio, estando además siempre, bajo la supervisión de un veterinario y de los CEEA.

Por tanto, considerando todo lo anteriormente expuesto, en la experimentación con animales se impone el principio de las “3R”: reemplazo, reducción y refinamiento de Russel y Burch (1959). Se refiere a reemplazar el uso de animales, siempre que sea posible conseguir los mismos resultados con otros modelos como pueden ser las líneas celulares; esto nos llevaría a una reducción del número de procedimientos realizados con animales y el siguiente objetivo es la reducción del número de animales usados en cada procedimiento mediante el refinamiento de las técnicas utilizadas de forma que se evite el dolor, sufrimiento o angustia de los animales.

5. PRINCIPIOS ÉTICOS EN INVESTIGACIÓN CON MUESTRAS BIOLÓGICAS

El exponencial desarrollo tecnológico acontecido en las últimas décadas ha abierto un abanico inmenso de posibilidades en favor de la investigación biomédica. Los avances tecnológicos han permitido obtener y almacenar todo tipo de muestras biológicas, incluso células que pueden permanecer vivas aisladas del cuerpo del que proceden. Además, el estudio de estos tejidos biológicos proporciona una gran cantidad de información, como es el caso del material genético. El abordaje de toda esta información derivada de la investigación con muestras biológicas, conlleva importantes cuestiones éticas

que giran en torno a la existencia o inexistencia del documento que avala el consentimiento informado por parte de la persona de la que procede la muestra biológica, y también de las condiciones y la finalidad para las que se otorgó dicho consentimiento. Además, esta cuestión no solo concierne a la persona donante colaboradora sino también, al personal sanitario que las obtiene y manipula, incluyendo al personal investigador y a la sociedad en su conjunto.

En general, la principal función de la aplicación de la ética al ámbito de la investigación es la garantía de las buenas prácticas, exigiendo, por tanto, la responsabilidad tanto de las instituciones, como de todas las personas implicadas en la investigación. En este sentido, es difícil diferenciar los aspectos éticos de los jurídicos cuando se trata de la recogida y uso de material biológico para la investigación. Así pues, la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, se fundamenta en la libre autonomía de la persona, lo que significa que la persona tiene el derecho a aceptar o rehusar su colaboración en la investigación sin verse forzada a participar. Del mismo modo, la persona colaboradora debe otorgar el consentimiento y obtener la suficiente información previa. Asimismo, la ley establece el derecho a no ser discriminado, el deber de confidencialidad por parte de cualquier persona que acceda a información de carácter personal, el principio de gratuidad de las donaciones de material biológico y, además, fija los estándares de calidad y seguridad en el tratamiento de las muestras biológicas y la estricta observancia del principio de precaución en las distintas actividades que regula. Con ello, se pretende garantizar la protección de los derechos y el bienestar de las personas que participan en la investigación en todas sus dimensiones, física, psicológica e incluso social y moral que pudieran producirse del mal uso de la información derivada de la investigación con material biológico.

En la Ley 14/2007 quedan recogidos diversos conceptos relacionados con la investigación biomédica que regula, entre ellos, el de “muestra biológica” entendida como *cualquier material biológico de origen humano susceptible de conservación y que pueda albergar información sobre la dotación genética característica de una persona*. También, el concepto de “Biobanco” el cual hace referencia al *establecimiento público o privado, sin ánimo de lucro, que acoge una colección de muestras biológicas concebida con fines diagnósticos o de investigación biomédica y organizada como una unidad técnica con criterios de calidad, orden y destino*.

Es importante diferenciar algunos de estos términos ya que, los problemas éticos derivados del uso de tejidos embrionarios y fetales, células o tejidos humanos y productos derivados de los mismos, destinados a su administración en el ser humano, tienen directivas jurídicas propias y connotaciones éticas específicas. Por ejemplo, la conservación y tratamiento de los preembriones y los ovocitos de origen humano, se llevará a cabo según lo dispuesto por la Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida, y su normativa de desarrollo. Lo mismo ocurre con las muestras biológicas recogidas con propósitos forenses, puesto que la investigación en este campo queda regulada en la Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN, y en la Ley de Enjuiciamiento Criminal (RD 14/1882 y Ley Orgánica 1/2015).

Con el objetivo de desarrollar el régimen del tratamiento de muestras biológicas de origen humano con fines de investigación biomédica previsto en la Ley 14/2007, se aprobó el Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre, por el que se establecen los requisitos básicos de autorización y funcionamiento de los biobancos con fines de investigación biomédica y del tratamiento de las muestras biológicas de origen humano, y se regula el funcionamiento y organización del Registro Nacional de Biobancos para investigación biomédica. La investigación biomédica a la que se refiere este real decreto incluye la investigación de carácter básico y la clínica, exceptuando los ensayos clínicos con medicamentos y productos sanitarios, que se rigen por su normativa específica. Del mismo modo cabe destacar que, el real decreto distingue entre el régimen general para el tratamiento de muestras biológicas con fines de investigación y el régimen específico para el tratamiento de éstas en un biobanco.

Finalmente, las implicaciones éticas que quedan recogidas en este real decreto se ven amparadas por los Comités de Ética de la Investigación ya que, es condición necesaria en toda investigación con muestras biológicas de origen humano, que el comité correspondiente emita un dictamen favorable. Además, este real decreto hace especial hincapié en lo que se refiere al consentimiento informado, es decir, al poder y autonomía de la persona participante para decidir en base a la información proporcionada. De este modo, queda señalado que es fundamental obtener el consentimiento previo por parte de la persona fuente, garantizando en todo caso su facultad para otorgar dicho consentimiento, siendo informada sobre diversas cuestiones como por ejemplo, el proyecto de investigación en cuestión, la identidad de la persona o el grupo investigador, todos los aspectos relacionados con el biobanco implicado, los beneficios e inconvenientes vinculados con la obtención de la muestra, el lugar de realización del análisis y destino de la muestra al término de la investigación, la custodia y confidencialidad de los datos clínicos obtenidos, la posibilidad de decidir sobre la información genética obtenida (si es el caso) o el derecho de revocación del consentimiento, total o parcial en cualquier momento. Cuando la obtención de dicho consentimiento no es posible, el Comité de Ética de la Investigación correspondiente deberá emitir dictamen favorable teniendo en cuenta una serie de condiciones, como que no conste una objeción expresa de la persona fuente o de su representante legal o que se garantice la confidencialidad de los datos de carácter personal, entre otros.

6. NORMATIVA INTERNACIONAL Y NACIONAL. COMITÉ DE ÉTICA ASISTENCIAL Y DE INVESTIGACIÓN

La investigación en ciencias de la salud se lleva a cabo, generalmente, en instituciones o centros que ya disponen de normas éticas que la persona o grupo que investiga está obligado a cumplir. Su función es garantizar la protección a la institución o centro, a la persona o grupo investigador y a los seres humanos que participan. Para poder ejercer este control en la investigación la mayoría de las instituciones o centros disponen de un comité de expertos en bioética. Así pues, existen dos tipos de Comités de Bioética: el *Comité de Ética Asistencial* (CEA) y el *Comité Ético de Investigación* (CEI).

En España la regulación legislativa de la investigación biomédica es amplia y, desde su origen, se nutre de las directivas de la Comunidad Europea que facilitan la formulación de leyes y normas

estatales y autonómicas. Actualmente, la Comisión Europea en el Reglamento (UE) n.º 536/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre los ensayos clínicos de medicamentos de uso humano pretende, fundamentalmente, simplificar los procedimientos necesarios para llevar a cabo una investigación sin restar garantías para las personas que participen en los ensayos clínicos. Los aspectos regulados en este reglamento son de aplicación directa para los Estados miembro y pretenden una menor variabilidad en la aplicación de las normas. No obstante, el propio reglamento permite que cada nación desarrolle aspectos básicos, como es la evaluación de los aspectos éticos y el consentimiento informado, entre otros.

En nuestro país, a lo largo de los años la legislación referente a la investigación ha sufrido algunos cambios. Desde la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, conocida como Ley del Medicamento, se ha procurado dotar a la sociedad española de un instrumento institucional que regule los problemas relativos a los medicamentos en el ámbito de la atención a la salud, incluida la investigación. Más tarde, el Real Decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, dispuso en su Capítulo III las normas básicas de funcionamiento y la composición de los *Comités Éticos de Investigación Clínica* (CEIC), así como del centro coordinador de los mismos. Con el transcurso de los años y el exponencial desarrollo en torno al uso y la investigación con medicamentos, el marco legal fue cambiando. La Ley 25/1990 fue derogada, entrando en vigor la Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios que, en su Título III se dedicaba íntegramente a la regulación de los ensayos clínicos con medicamentos e incluía diversos aspectos de la regulación y funcionamiento de los CEIC. Poco después, se aprobó la Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica, en la que se atribuye al CEI la función de evaluar la investigación biomédica, tanto básica como clínica. De este modo, el CEI sustituye al CEIC, regulado por el Real Decreto 223/2004. La Ley 14/2007 especifica en su artículo 2, el requerimiento previo y preceptivo del informe favorable del CEI para el desarrollo de cualquier proyecto de investigación sobre seres humanos o su material biológico. Añade en su artículo 12.1 que los CEI correspondientes a los centros que realicen investigación biomédica deberán ser debidamente acreditados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma que corresponda. Además, en su artículo 62 establece la necesaria obligatoriedad de obtener el informe favorable del CEI correspondiente al centro para la obtención y utilización de muestras biológicas para investigación biomédica y para estudios de biodiversidad. Más recientemente, se aprobó el Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los Comités de Ética de la Investigación con medicamentos y el Registro Español de Estudios Clínicos. Esta norma deroga el Real Decreto 223/2004 e introduce la regulación de los *Comités de Ética de la Investigación con medicamentos* (CEIm) que serán acreditados, en su caso, por la autoridad sanitaria competente en cada Comunidad Autónoma. Así pues, este Real Decreto define dentro de los CEI el subgrupo de CEIm, otorgando a estos últimos la responsabilidad adicional de evaluar los estudios clínicos con medicamentos y/o con productos sanitarios. Del mismo modo, se definen los requisitos adicionales que deberán cumplir los CEI para poder ser acreditados como CEIm, y recoge las funciones de evaluación de estudios clínicos con medicamentos o productos sanitarios de los Comité Éticos.

De manera paralela y conforme a la legislación europea y estatal vigente, las diferentes comunidades autónomas del estado español han promulgado leyes autonómicas que regulan la investigación biomédica en su región. En este contexto, por ejemplo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se aprueba la Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento que en su artículo 9 determina que, las actividades de investigación deben realizarse de acuerdo con los principios éticos y de responsabilidad social y hace referencia a su regulación para sectores específicos. Con posterioridad, se aprobó el Decreto 439/2010, de 14 de diciembre, por el que se regulan los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica en Andalucía y en el que quedó patente la separación de las funciones relativas a la ética de la investigación y a la ética asistencial. Además, este Decreto crea el Comité de Bioética de Andalucía, como máximo órgano colegiado, de participación, consulta y asesoramiento en materia de ética asistencial y de la investigación biomédica, y el Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía como órgano colegiado de coordinación de los Comités de Ética de la Investigación de Centros que realicen Investigación Biomédica.

Recientemente, los diferentes cambios acontecidos del ordenamiento jurídico sobre la materia referida a nivel europeo, estatal y autonómico determinaron la aprobación del Decreto 8/2020, de 30 de enero, en el que queda recogida la regulación actualizada de los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica, incluyendo la regulación de los CEIm en Andalucía.

Tal y como se ha descrito hasta el momento, la legislación vigente dicta que, toda la investigación de carácter biomédico que implique algún procedimiento invasivo en el ser humano deberá ser previamente evaluada por el CEI correspondiente. Respecto a su composición, los CEI deben ser de carácter multidisciplinar y están formados por: profesionales de enfermería, profesionales facultativos de medicina, farmacología clínica y farmacología hospitalaria, así como representantes de disciplinas ajenas a las profesiones sanitarias, siendo al menos una de estas personas licenciada en Derecho especialista en la materia. Además, es favorable que exista diversidad cultural y de género entre las personas que lo componen y que conozcan las costumbres de la comunidad para la que desempeñan su función (Boswel y Cannon, 2018). Se exige también que el conjunto de profesionales tenga los conocimientos necesarios sobre las normas éticas, las directrices y reglamentos relacionados con la investigación biomédica. Del mismo modo, si alguna persona integrante del CEI tiene un interés directo o indirecto en la investigación examinada, deberá abstenerse de tomar parte tanto en las deliberaciones, como en las votaciones. Esta condición es sumamente importante, ya que de no ser así el comité podría incurrir en algún tipo de conflicto de intereses o falta de objetividad, dando lugar a la emisión de un dictamen menos justo, menos equitativo y que no lograra asegurar la protección de las personas participantes (Rothstein y Phuong, 2007).

En cuanto a sus principales funciones, la ley especifica las siguientes:

- a. Evaluar la cualificación de la persona investigador principal y la del equipo investigador, así como la factibilidad del proyecto.
- b. Ponderar los aspectos metodológicos, éticos y legales del proyecto de investigación.
- c. Ponderar el balance de riesgos y beneficios anticipados del estudio.

- d. Velar por el cumplimiento de procedimientos que aseguren la trazabilidad de las muestras de origen humano (teniendo en cuenta la legislación de protección de datos de carácter personal).
- e. Informar, previa evaluación del proyecto de investigación, toda investigación biomédica que implique intervenciones en seres humanos o utilización de muestras biológicas de origen humano, sin perjuicio de otros informes que deban ser emitidos.
- f. Desarrollar códigos de buenas prácticas de acuerdo con los principios establecidos por el Comité de Bioética de España y gestionar los conflictos y expedientes que su incumplimiento genere.
- g. Coordinar su actividad con la de comités similares de otras instituciones.
- h. Velar por la confidencialidad y ejercer cuantas otras funciones les pudiera asignar la ley vigente.

En la dinámica habitual de funcionamiento del CEI, una de las actividades principales es revisar las propuestas de investigación, bien sean ensayos clínicos o proyectos de investigación, así como de supervisar periódicamente la investigación mientras se lleva a cabo. A la hora de evaluar si dicha investigación es un estudio científicamente correcto, el CEI exige a la persona o grupo investigador un conjunto de documentos que avalen el estudio propuesto, entre los que generalmente se encuentran:

- Protocolo de investigación: Justificación de la necesidad de desarrollar el estudio en base a la evidencia previa; metodología a seguir, en la que se debe incluir la descripción de las herramientas necesarias para la recogida de datos (por ejemplo, instrumentos, encuestas, entrevistas, etc.); fases del estudio; diseño, análisis estadísticos de los datos y, por último, la obligación de establecer una relación beneficio/riesgo favorable para la población o colectivo sujeto de estudio.
- Documento de consentimiento informado para las personas que participen.
- Documento de compromiso de la persona investigadora principal (IP) y el listado de personas investigadoras colaboradoras.
- *Currículum Vitae* de la persona IP. Si se trata de un grupo de investigación, el CEI también puede solicitar el *currículum* de cada persona que forme parte de este.

Durante el ejercicio de revisión de la propuesta de investigación, el CEI examina una serie de condiciones fundamentales como son, que los riesgos para los sujetos se reduzcan al mínimo, que la selección de los sujetos sea equitativa y que las cuestiones relacionadas con la privacidad, confidencialidad y almacenamiento de datos se gestionen de acuerdo con la normativa. Sin embargo, uno de los aspectos que más preocupan para garantizar que una investigación sea ética es la obtención del consentimiento informado. Así pues, por una parte, el CEI pretende proteger a la persona investigadora y por otra, al sujeto experimental o persona que participa en la investigación, especialmente a las poblaciones vulnerables (por ejemplo, niños, mujeres embarazadas, personas discapacitadas, personas de contextos desfavorecidos), fijando como requisito indispensable la obtención del consentimiento después de haber informado debidamente a todas las personas interesadas en participar. En definitiva, su labor se centra en promover la participación plenamente informada y voluntaria de las personas

que sean capaces de tomar la decisión de colaborar, ser un representante adecuado de las mismas y maximizar su seguridad una vez iniciado el proyecto de investigación.

Finalmente, tras el exhaustivo examen de todos los documentos requeridos, el CEI se reúne para su puesta en común con el fin de emitir un dictamen que puede ser favorable o no, para autorizar la realización de la investigación. No obstante, tras la valoración de toda la documentación, el CEI también puede requerir información adicional para la toma de una decisión final. En el caso de proyectos de investigación que se pretendan realizar en varios centros, se garantizará la unidad de criterio y la existencia de un informe único por parte del CEI. Una vez el comité dictamina que la investigación es viable, se asigna un número de identificación a la investigación y se autoriza a la persona o grupo investigador para que inicie el proyecto. Así, el comité asume que la persona o grupo investigador seguirá el protocolo exactamente como se establece en la propuesta. Si en el transcurso de la investigación, se requiere una modificación del proyecto, dicha modificación precisará un nuevo informe favorable del CEI y será comunicada a la autoridad autonómica competente a los efectos oportunos.

En nuestro país, todos los protocolos de investigación, sean ensayos clínicos o proyectos de investigación, deben ser aprobados por el CEI o CEIm correspondiente. Recientemente, el Real Decreto 957/2020, de 3 de noviembre, por el que se regulan los estudios observacionales con medicamentos de uso humano dicta que, todos los estudios observacionales con medicamentos requerirán el dictamen favorable de un CEIm acreditado en España para poderlos llevar a cabo. No obstante, los estudios observacionales sin medicamentos y los estudios observacionales que no implican intervenciones ni la utilización de muestras biológicas de origen humano, no están obligados a ser aprobados por un CEI/CEIm según la ley actual, pero la mayoría de las declaraciones internacionales sobre ética de la investigación lo aconsejan.

7. CONSENTIMIENTO INFORMADO

El consentimiento informado es un documento en el que los participantes cuentan con información adecuada respecto a la investigación, el cual les permite aceptar o declinar voluntariamente la invitación a participar, así como la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento. Una vez la persona ha comprendido la información, es cuando el investigador solicitará el consentimiento informado y voluntario de la persona, preferiblemente por escrito. Según Bruns y Grove (2004), cualquier consentimiento informado que se entrega para participar en una investigación debe de contener la siguiente información básica, en un lenguaje claro y conciso, lo más completa posible sobre la experimentación a la que será sometida:

- Título del protocolo.
- Invitación a participar en el estudio.
- Definición del propósito del estudio.
- Selección de los sujetos del estudio.
- Explicación de los procedimientos.

- Descripción de los riesgos y las molestias.
- Descripción de los beneficios.
- Revelación de alternativas.
- Explicar la existencia de financiación.
- Garantía del anonimato y la confidencialidad.
- Posibilidad de responder a dudas.
- Consentimiento voluntario (descargo de responsabilidades).
- Opción de abandonar el estudio.
- Consentimiento de una revelación incompleta.
- Identificación de los investigadores.

A continuación, se muestra un ejemplo de [consentimiento informado](#).

ÉTICA EN LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Autoría

La autoría en la publicación de artículos científicos tiene importantes implicaciones, además de implicar una responsabilidad por el trabajo publicado. A nivel ético, se considera que los autores que hayan realizado contribuciones intelectuales forman parte del artículo que se remite a ser publicado, pero también hay que tener en cuenta que los contribuyentes acreditados como autores comprendan su papel y ser responsables de lo que se publica.

¿Quién debe de ser autor?

Según el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, por sus siglas en inglés), se recomienda que la autoría se base teniendo en cuenta que absolutamente todos los autores designados en el artículo deben cumplir los siguientes criterios:

- Hacer contribuciones importantes al diseño de la investigación o al análisis o interpretación de los datos de la investigación.
- Redactar el trabajo y revisarlo de forma crítica haciendo contribuciones intelectuales importantes.
- Aprobación de la versión a publicar.
- Acuerdo de ser responsable de todos los aspectos del trabajo para garantizar que las cuestiones relacionadas con la precisión o integridad de cualquier parte del trabajo se investiguen y resuelvan adecuadamente.

Las últimas recomendaciones en transparencia con respecto a autorías, ofrece a los autores la oportunidad de compartir una descripción precisa y detallada de sus diversas contribuciones al trabajo publicado (puede ser que algunos autores pueden haber contribuido en múltiples roles) donde el autor de correspondencia es responsable de garantizar que las descripciones sean precisas y estén de acuerdo con todos los autores.

En el caso de que algunos autores colaboren en la investigación, pero su contribución no justifique la inclusión en el artículo porque no cumplen los cuatro criterios de autoría, pueden aparecer como colaboradores. Generalmente en los manuscritos publicados pueden aparecer en un apartado de agradecimientos. Hay que tener en cuenta que participar únicamente en algún proceso de la investigación, por sí solo, no sería motivo suficiente para incluirse en el apartado de autoría. Independientemente del número de autores se consideran tres autorías preferentes (ICMJE, 2014):

- *Primer autor.* Se considera que es el que tiene el papel clave, ya que conduce la investigación, redacta y revisa el manuscrito. El resto de autores irán en orden decreciente, generalmente de mayor a menor contribución, salvo si el orden es alfabético, donde todos los autores tendrían el mismo nivel.
- *Autor de correspondencia.* Es el autor que asume la responsabilidad de comunicación con la revista durante el envío del manuscrito, el proceso de revisión y la publicación. Debe estar disponible durante todo el proceso de envío, revisión y publicación del artículo. Aunque este autor es el que tiene la responsabilidad principal de correspondencia, el editor de las revistas suele enviar copia de todo el proceso a los autores registrados en el artículo.
- *Último autor.* Suele ocuparlo el investigador con más experiencia que aporta garantías de seriedad y respaldo a la investigación. También puede ser aquel que ha dirigido la investigación.

Conflicto de intereses

El conflicto de intereses surge cuando los autores o las instituciones en las que prestan sus servicios tienen una relación económica, profesional o personal con otras partes implicadas, que pueden influir o sesgar las interpretaciones o las conclusiones del estudio que se va a publicar. El ICMJE, en sus recomendaciones para la realización, informe, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas, categoriza los conflictos de interés como aquellos que afectan a autores, financiamiento de las investigaciones, editores, comité editorial y revisores. El comité considera que existe un conflicto de interés cuando el juicio profesional en relación con un interés primario, como el bienestar de los pacientes o la validez de la investigación, puede ser influenciado por un interés secundario (un beneficio económico, por ejemplo).

Duplicidad de artículos

La duplicación de manuscritos es un problema constante en la producción científica, una publicación se considera duplicación o redundancia cuando su contenido coincide sustancialmente con otro artículo ya publicado, bien sea en versión impresa o electrónica. Cuando se envía un artículo a una revista científica el autor debe informar acerca de los envíos y publicaciones previas que puedan considerarse redundantes. También podría considerarse publicación duplicada fraudulenta cuando un trabajo se corta en fragmentos menores que serán publicados como artículos independientes en diferentes revistas. Este aspecto es particularmente problemático, ya que provoca una ponderación inadecuada de los resultados de un solo estudio, lo que distorsiona la evidencia disponible. En el caso

de artículos que han sido presentados en una reunión científica como congresos o jornadas, pero que no se han publicado en su totalidad, así como informes de prensa de reuniones programadas no suelen considerarse infracciones de esta regla. En cambio, el caso de compartir información científica descrita en un artículo o una carta al editor que ha sido aceptada, pero aún no publicada, viola las políticas de muchas revistas.

En ocasiones se podría permitir una publicación redundante, que es lo que se denomina considerar una publicación secundaria aceptable, cuando se cumplen los siguientes criterios: aprobación por ambos editores, respeto a la prioridad de la publicación primaria, el artículo para publicación secundaria está destinado a un grupo diferente de lectores, reproducción fiel de la versión primaria, se informa a los lectores que el artículo se ha publicado en su totalidad o en parte en otro lugar y citar la referencia principal. En el caso de que se observaran indicios de encubrimientos de la publicación duplicada, como no citaciones de la fuente primaria, se estarían violando los principios éticos de las publicaciones científicas. Asimismo, en el caso de que una misma revista publicara simultáneamente un artículo en varios idiomas, la cita indicará los distintos idiomas, pero sólo se contabilizará como una única publicación (ICMJE, 2014).

Plagio

Según la Real Academia Española de la Lengua, plagiar se define como “*copiar en lo sustancial obras ajenas dándolas como propias*”.

Cuando se usan resultados de otros autores, se debe de dejar constancia de manera explícita mediante la referencia del artículo original. A nivel práctico, podríamos decir que cuando se realiza el estudio, los resultados son suyos, pero existe apropiación de ideas de otros incluidas en el texto y no se referencia de forma correcta. De hecho, el plagio está entre los tres problemas éticos que se perciben como más frecuentes o habituales en la comunidad científica, aspecto que ha ido en aumento tras el uso de las nuevas tecnologías.

Actualmente, no existe un consenso que establezca a partir de qué porcentaje se puede considerar plagio, aunque algunas revistas científicas no aceptan un porcentaje de coincidencia >15%.

Existen algunos programas con los que podemos contar en la actualidad para la detección de coincidencias, que comparan el texto expuesto con los de la base de datos y remarca en el texto las coincidencias que detectan, entre ellos destacan:

- iThenticate
- Turnitin
- Ephorus
- Plagiarism

El parafraseo, que hace referencia a explicar con palabras propias un texto ajeno, se aborda en el capítulo de redacción científica.

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Elaboración de un modelo de consentimiento informado que contenga todos los apartados propuestos en el punto 8 para llevar a cabo un estudio de investigación.

AUTOEVALUACIÓN



9. REFERENCIAS

- Alonso, M. A., de Abajo Iglesias, F. J., Castelló, J. C., Grande, L. F., Carranza, J. H., Gutiérrez, J. J., & Terracini, B. (2007). Recomendaciones sobre los aspectos éticos de las colecciones de muestras y bancos de materiales humanos con fines de investigación biomédica. *Revista española de salud pública*, 1(1), 95-111.
- Boswell, C., & Cannon, S. (2018). *Introduction to nursing research*. Jones & Bartlett Learning.
- Burns, N., Groven, S. (2004) *Introducción a la investigación cualitativa*. Investigación en Enfermería (3a Ed.). Elsevier España S.A. (11) 385- 430.
- Código deontológico del CIE para la profesión de enfermería. (2006) ISBN 92-95040-43-O Disponible en: <http://castellon.san.gva.es/documents/4434516/5188103/Codigo+Deontologico+CIE.pdf>
- Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Recomendaciones para la realización, informe, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas. Actualizado diciembre 2014. Traducción: Rogelio Perez D'Gregorio. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2014;74(4):259-284.
- Decreto 439/2010, de 14 de diciembre, por el que se regulan los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica en Andalucía. BOJA N° 251.
- Decreto 8/2020, de 30 de enero, por el que se regulan los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica en Andalucía. BOJA N° 56.

- Reglamento (UE) No 536/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 sobre los ensayos clínicos de medicamentos de uso humano.
- Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento. BOE N° 306.
- Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. BOE N° 178.
- Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN. BOE N°242.
- Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica. BOE N° 159.
- Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento. BOJA N° 250.
- Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida. BOE N° 126
- Osorio-Hoyos, JG. (200) Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales. Medicina (Buenos Aires), 60: 255-258.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2009). Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ramiro-Avilés, MR. (2017). La acreditación de los comités de ética de la investigación. Gaceta sanitaria, 31(1), 53-56.
- Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal. BOE N° 260.
- Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre, por el que se establecen los requisitos básicos de autorización y funcionamiento de los biobancos con fines de investigación biomédica y del tratamiento de las muestras biológicas de origen humano, y se regula el funcionamiento y organización del Registro Nacional de Biobancos para investigación biomédica. BOE N°290.
- Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los Comités de Ética de la Investigación con medicamentos y el Registro Español de Estudios Clínicos. BOE N° 307.
- Real Decreto 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos. BOE N° 33.
- Real Decreto 957/2020, de 3 de noviembre, por el que se regulan los estudios observacionales con medicamentos de uso humano. BOE N° 310.
- Rothstein, W. G., & Phuong, L. H. (2007). Ethical attitudes of nurse, physician and unaffiliated members of institutional review boards. Journal of Nursing Scholarship, 39(1), 75–811.
- Santos-Heredero, F. X., Rodríguez-Arias, C., & Rodríguez-Ballester, R. (2004). Metodología básica de investigación en enfermería. España: Díaz de Santos.
- Wood, G. L., & Haber, J. (2006). Nursing research: Methods and critical appraisal for evidence-based practice. Missouri: Mosby Elsevier.

MARÍA JESÚS VALERO-CHILLERÓN
VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ-CHORDÁ

1. INTRODUCCIÓN

La inversión de España en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) ha fluctuado considerablemente en los últimos años. El gasto público en I+D+I en relación al producto interior bruto (PIB) alcanzó su pico más alto en 2010, llegando al 1,4% y superando la media europea que entonces se situaba en torno al 1,25% (Epdata, 2020; Euskal Estatistika Erakundea [Eustat], 2020). Sin embargo, desde entonces y hasta 2016 no hizo más que descender como consecuencia de la crisis económica iniciada en 2008. Actualmente, el gasto público en I+D+I en España se sitúa alrededor al 1,25%, mientras que la media europea asciende a 1,43% (Eustat, 2020).

La consolidación de una disciplina científica está determinada por la relevancia de los resultados de investigación. Sin embargo, el desembolso económico que realiza España en investigación no facilita el progreso y desarrollo de las disciplinas científicas con menor recorrido investigador, incluidas disciplinas del área de la salud como enfermería, podología, nutrición o fisioterapia.

En función del tipo de investigación, se precisará de un mayor o menor número de recursos, tanto materiales como humanos. No se precisan el mismo tipo de recursos humanos y materiales para realizar un estudio transversal, administrando un cuestionario a la población general a través de las redes sociales, o llevar a cabo una revisión de la evidencia disponible, o poner en marcha un ensayo clínico controlado y aleatorizado triple ciego para evaluar la efectividad de una intervención sanitaria. Es evidente que este último caso requerirá de un excelente equipo de recursos humanos, con experiencia en este tipo de estudios, una muestra sobre la que desarrollar la investigación y una considerable fuente de financiación con la que hacer frente a los recursos materiales que se precisarán para llevarlo a cabo. Sin embargo, las instituciones encargadas de subvencionar proyectos de investigación difícilmente concederán financiación sin un currículum que acredite la experiencia investigadora y la capacidad de gestión de un proyecto de investigación. Por lo tanto, la mayor de las dificultades se halla en la iniciación a la investigación.

Conseguir financiación para llevar a cabo un proyecto, por pequeño que sea, siempre es un reto y es necesario tener una visión general de las posibles fuentes de financiación. Existen diversos tipos de ayudas de investigación: ayudas predoctorales, postdoctorales, y las ayudas para la investigación emergente o excelente, en la que se requiere del reconocimiento de cierta trayectoria en investigación. Además, también existen otras “ayudas” que no se proporcionan en forma de financiación para la investigación sino como premios a la excelencia investigadora de proyectos puestos en marcha. A continuación, se presenta las fuentes de financiación de la investigación más relevantes a nivel europeo, nacional, regional y local.

2. FINANCIACIÓN EUROPEA

En la actualidad, la mayoría de las ayudas europeas destinadas a la investigación se agrupan en el programa “Horizonte Europa” (Las anteriores versiones se conocían bajo los nombres “Horizonte 2020” o “Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico”). Este programa de inversión en investigación e innovación está previsto para el periodo 2021-2027 y su objetivo es destinar fondos a la lucha contra el cambio climático, contribuir a alcanzar los objetivos de Desarrollo Sostenible e impulsar la competitividad y el crecimiento de la Unión Europea.

El programa Horizonte Europa pretende ampliar la participación y fortalecer el Espacio Europeo de Investigación y se estructura en tres pilares:

- Pilar 1- Ciencia excelente. El objetivo es potenciar la excelencia de la base científica de la Unión Europea:
 - o Consejo Europeo de Investigación: Destinadas a los mejores investigadores.
 - o Acciones Marie Skłodowska-Curie: Destinadas a promover la formación y movilidad a los nuevos investigadores.
 - o Infraestructuras de investigación.
- Pilar 2- Desafíos mundiales y competitividad industrial europea. Pretende impulsar las tecnologías para respaldar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como respaldar las políticas de la Unión Europea:
 - o Clústeres:
 - Salud.
 - Cultura, creatividad y sociedad inclusiva.
 - Seguridad civil para la sociedad.
 - Mundo digital, industria y espacio.
 - Clima, energía y movilidad.
 - Alimentación, bioeconomía, recursos naturales, agricultura y medio ambiente.
 - o Centro Común de Investigación.
- Pilar 3- Europa innovadora. Persigue promover las innovaciones punteras:
 - o Consejo Europeo de Innovación. Destinadas a promover las innovaciones de vanguardia.
 - o Ecosistemas europeos de innovación. Destinadas a conectar agentes de innovación.
 - o Instituto Europeo de Innovación y Tecnología. Destinadas a reunir a los principales agentes innovadores en torno a un objetivo común.

Los proyectos candidatos a este tipo de ayudas han de ser relevantes para el desarrollo científico de la Unión Europea. Del mismo modo, no deben ser exclusivos para un determinado país, sino que debe poder beneficiarse del proyecto toda la comunidad científica de la Unión Europea. Además, presentan el inconveniente de requerir un funcionamiento y lenguaje específico que obliga a solicitar ayuda de “expertos” con el fin de presentar el proyecto adecuadamente (Rodà de Llanza, 2017).

A pesar de que las innovaciones en materia de salud constituyen uno de los ámbitos de las misiones establecidas en el Pilar 2, los esfuerzos se concentran sobre todo en la investigación sobre el cáncer. No obstante, en el programa también se proponen los siguientes ámbitos prioritarios de investigación:

- Salud a lo largo de todo el ciclo vital.
- Enfermedades no transmisibles y enfermedades raras.
- Herramientas, tecnologías y soluciones digitales para la salud y la asistencia, en particular la medicina personalizada.
- Determinantes ambientales y sociales de la salud.
- Enfermedades infecciosas, incluidas las enfermedades asociadas a la pobreza y desatendidas.
- Sistemas de atención sanitaria.

3. FINANCIACIÓN NACIONAL

3.1. Fuentes de financiación públicas

Las ayudas públicas nacionales se concentran en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI). Esta Estrategia nacional pretende promover la I+D+I en línea con la Agenda 2030 y las prioridades políticas de la Unión Europea. En concreto, la EECTI prioriza los siguientes sectores estratégicos nacionales: Salud; Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva; Seguridad para la Sociedad; Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa; Clima, energía y movilidad; Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Dentro de la línea estratégica de la Salud, se fomenta la investigación en la medicina de precisión, enfermedades infecciosas, nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas, el cáncer y la gerociencia (envejecimiento y enfermedades degenerativas).

Además, la Estrategia persigue fomentar la I+D+I y la transferencia del conocimiento derivado, así como potenciar la capacidad de atraer, recuperar y retener el talento. Cabe destacar un eje de actuación importante de la EECTI, la Coordinación de políticas de I+D+I tanto nacionales como sectoriales con otros ámbitos como el europeo, regional y local.

La Agencia Estatal de Investigación (AEI), el Instituto de Salud Carlos II (ISCIII) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) son las tres principales instituciones de financiación de I+D+I a nivel nacional. Del presupuesto destinado a I+D+I de la Administración General del Estado, aproximadamente el 43,2% se realiza en la modalidad de subvención.

Dentro del sector estratégico de la salud, la EECTI pretende potenciar la investigación en nuevas terapias, diagnóstico preciso, cáncer y envejecimiento, y enfermedades infecciosas.

El Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) interviene en la planificación estratégica de la EECTI. En concreto, el ISCIII gestiona dos programas estatales, uno enfocado a la Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+I (Tabla 1), y otro en la Generación de Conocimiento y Fortalecimiento del Sistema Español de I+D+I (Tabla 2).

Tabla 1. Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+I

Subprograma Estatal de Formación

Contratos predoctorales de formación en investigación en salud (PFIS)

Dirigidos a la formación inicial de investigadores en ciencias y tecnologías de la salud

Contratos i-PFIS

Destinados a doctorandos de Institutos Investigación en Salud (IIS)-empresa en Ciencias y Tecnologías de la Salud

Ayudas de formación en gestión de la investigación en salud (FGIN)

Dirigidos a titulados con formación grado o equivalente a nivel MECES II, preferentemente en Ciencias de la Salud, Económicas, Derecho y Biblioteconomía y Documentación.

Contratos Río Hortega

Destinados a profesionales sanitarios que hayan terminado el período de formación sanitaria especializada, con el fin de desarrollar un plan de formación en investigación

Subprograma Estatal de Incorporación

Contratos de Gestión en Investigación en salud en los IIS acreditados

Ayudas dirigidas a IIS con el fin de contratar a personal de apoyo para la gestión de I+D+I

Contratos Miguel Servet Tipo-I

Dirigidos a doctores con una acreditada trayectoria investigadora en centros clínicos asistenciales

Contratos Miguel Servet Tipo-II

Dirigidos a doctores a los que se les haya concedido un contrato Miguel Servet Tipo-I y continúen en activo

Contratos Sara Borrell

Dirigidos a doctores recién titulados en el campo de las ciencias y tecnologías de la salud, con el fin de perfeccionar su formación en centros del ámbito del Sistema Nacional de Salud (SNS)

Contratos Juan Rodés

Dirigidos a doctores que cuenten con el título de formación sanitaria especializada y acrediten experiencia en investigación en ciencias y tecnologías de la salud en centros asistenciales del SNS acreditados como Institutos de Investigación Sanitaria (IIS), con el fin de favorecer la investigación orientada al paciente y fomentar la transferencia de resultados de investigación

Contratos para la intensificación de la actividad investigadora en el SNS

Destinados a profesionales con actividad asistencial que sean investigadores principales de proyectos de investigación o responsables científicos en sus centros (públicos) del desarrollo de proyectos subvencionados por Horizonte Europa

Contratos de personal técnico bioinformático de apoyo a la investigación en los IIS

Ayudas dirigidas a los IIS para la contratación de personal con el fin de optimizar los recursos tecnológicos disponibles y ofrecer servicios de bioinformática al conjunto de los grupos de investigación de los IIS

Subprograma Estatal de Movilidad

Movilidad de profesionales sanitarios e investigadores del SNS (M-BAE)

Dirigidos a profesionales sanitarios e investigadores del SNS con el fin de formarse en el manejo o perfeccionamiento de técnicas, tecnologías o procedimientos de investigación, desarrollo e innovación biomédica

Movilidad de personal investigador contratado en el marco de la AES (M-AES)

Dirigido a investigadores que se encuentren disfrutando de contratos contemplados en el Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+I, con el objetivo de mejorar su formación y competencia en investigación, desarrollo e innovación tecnológica

Tabla 2. Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento del Sistema Español de I+D+I**Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento**

El Ministerio de Ciencia e Innovación ofrece un buscador de convocatorias de proyectos, que, en líneas generales, es posible encontrar diversos programas relacionados con las Ciencias de la Salud, como los siguientes:

- Proyectos de investigación en salud
- Proyectos de desarrollo tecnológico en salud
- Proyectos de programación conjunta internacional
- Proyectos de investigación clínica independiente

Subprograma Estatal de Fortalecimiento Institucional

Redes de Investigación Cooperativa Orientadas al Resultado en Salud (RICORS)

Ayudas para la creación de Redes de grupos de investigación que compartan un mismo objetivo de investigación

Incorporación de nuevos grupos al consorcio CIBER

El objetivo del Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) es potenciar la investigación de excelencia en el ámbito de la Biomedicina y Ciencias de la Salud del SNS. Esta convocatoria permite regular la incorporación de un número determinado de grupos de investigación al Consorcio CIBER en función de las áreas temáticas propuestas.

Además de las ayudas mencionadas, desde el Ministerio de Ciencia e Innovación, se convocan una decena de Premios Nacionales de Investigación dirigidos a investigadores españoles que se encuentren desarrollando una labor altamente significativa en su ámbito de especialidad, que contribuya al progreso de la ciencia y la tecnología. En concreto, los investigadores en el ámbito de la biomedicina y Ciencias de la salud, son potencialmente candidatos a tres de ellos:

- Premio Nacional Juan de la Cierva, en el área de Transferencia de Tecnología.
- Premio Nacional Gregorio Marañón, en el área de Medicina.
- Premio Nacional Santiago Ramón y Cajal, en el área de Biología.

3.2. Fuentes de financiación privadas

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) impulsó la creación del Consejo de Fundaciones por la Ciencia con el fin de incentivar a nivel nacional la participación de las fundaciones privadas en la investigación científica, tecnológica y de innovación. Estas fundaciones trabajan en colaboración con las Administraciones Públicas y las empresas con el fin de intercambiar conocimiento y generar sinergias. De este modo, se pueden encontrar:

- Fundaciones que promueven la investigación biomédica en general, potenciando la mejora de la calidad de vida de las personas (Fundación AstraZeneca, Fundación Azierta, Fundación Bancaria La Caixa, Fundación Banco Sabadell, Fundación Botín, Fundación Damián Rodríguez Olivares, Fundación Dr. Antoni Esteve, Fundación DTI, Fundación Instituto Roche, Fundación Lilly, Fundación Merck, Fundación Pfizer, Fundación QUAES, Fundación Víctor Grífols i Lucas.).

- Fundaciones que promueven la investigación en un área de salud en concreto (Fundación EF Clif, Fundación Esther Koplowitz, Fundación Isabel Gemio, Fundación Jorge Alió, Fundación GMP, Fundación Mencía, Fundación Mundo Sano, Fundación Mutua Madrileña, Fundación para la Innovación y la Prospectiva en Salud en España (FIPSE), Fundación Piel Sana, Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo, Fundación Teófilo Hernando (FTH), Fundación Lucha Contra el Sida, Fundación María José Jove, Fundación Jesús Serra). Dos áreas destacadas con financiación específica por parte de algunas fundaciones son:

Investigación contra el cáncer (Fundación María García Estrada, Fundación Josep Carreras, Fundación Banco Santander, Fundación Científica AECC, Fundación de Investigación CRIS CONTRA EL CÁNCER, Fundación Sandra Ibarra).

Investigación en neurociencias (Fundación de Neurociencias, Fundación Alicia Koplowitz, Fundación Ana Carolina Díez Mahou, Fundación Pasqual Maragall, Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno).

Cabe destacar, que algunas de las fundaciones citadas, no ofrecen programas de financiación de proyectos de investigación, sino que otorgan premios a la investigación de excelencia en el campo de la biomedicina y de ciencias de la salud. La página web del FECYT ofrece acceso directo a las páginas web oficiales de cada una de las fundaciones.

4. FINANCIACIÓN REGIONAL

Como ya se ha comentado a lo largo de este capítulo, un eje fundamental de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación es la coordinación de políticas de I+D+I entre el nivel estatal y regional, por ejemplo, a través de las redes de investigación, con el objetivo de aunar esfuerzos y reducir los tiempos de producción de nuevo conocimiento, así como potenciar la transferencia y aplicabilidad de los resultados de investigación.

Además, las comunidades autónomas también elaboran sus propios programas de investigación. Estos planes, en general, suelen estar en consonancia con las líneas estratégicas nacionales, que a su vez se elaboran en armonía con el programa marco de investigación europeo. No obstante, también existen diferencias entre los estos niveles debido a la fragmentación existente en el territorio español, ya que cada comunidad autónoma prioriza sus líneas de investigación en función de la idiosincrasia de la región. Por ejemplo, la Junta de Andalucía contempla en el Plan Andaluz de I+D+I (PAIDI) los siguientes programas y proyectos específicos de investigación e innovación en salud:

- Programa de Innovación en salud, cuyas líneas de investigación son:

Desarrollo del tejido empresarial biosanitario.

Creación de aplicaciones y tecnologías para nuevos servicios de Salud y bienestar social, con el fin de fomentar la medicina personalizada, predictiva, participativa y preventiva, así como la creación de nuevos modelos de atención sanitaria a enfermos crónicos y pluripatológicos.

Terapias avanzadas y medicina regenerativa.

Investigación sociosanitaria de base poblacional.

Investigación e Innovación en vida saludable y envejecimiento activo.

- Programa de Investigación Clínica cuyo fin es potenciar la participación de los centros del SNS.
- Iniciativa Andaluza de Terapias Avanzadas (IATA) que pretende fomentar el desarrollo de nuevas terapias celulares y medicina regenerativa, genética clínica y medicina genómica, y nanomedicina.
- Historia Digital de Salud como plataforma de investigación.
- Centro de Investigación en Salud Pública, cuyo objetivo es fomentar la calidad y excelencia científica de los proyectos y actuaciones en materia de salud pública.

Cabe destacar el papel de las fundaciones gestoras de la investigación del sistema sanitario público cuyo objetivo, en líneas generales, es ayudar a los profesionales sanitarios en cuanto a la gestión de las ayudas, así como el asesoramiento para la captación de financiación, asesoramiento de proyectos internacionales, apoyo metodológico y estadístico y protección-transferencia de resultados de investigación. En concreto, la red de fundaciones gestoras de la investigación del Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA) la integran las siguientes siete fundaciones: FABIS (Huelva), FISEVI (Sevilla), FIBICO (Córdoba), FIBAO (Jaén, Granada y Almería), FCÁDIZ (Cádiz) y FIMABIS (Málaga). En todas las comunidades autónomas es posible encontrar una estrategia y estructura similar orientada a la financiación y la gestión de la investigación en el marco de sus respectivos ámbitos territoriales. En caso de buscar financiación para proyecto que escapa al ámbito nacional, es conveniente conocer la estrategia de financiación de la comunidad en la que reside el investigador, ya que suelen ofrecer oportunidades interesantes.

5. FINANCIACIÓN LOCAL

Por último, a nivel local también es posible encontrar instituciones públicas y privadas encargadas de gestionar proyectos de I+D+I. Por ejemplo, muchas universidades publican sus propias convocatorias para la financiación de proyectos de investigación internos, ayudas a la movilidad de investigadores o ayudas pre y postdoctorales. Asimismo, muchos hospitales cuentan con una fundación encargada de gestionar fuentes de financiación para la investigación provenientes del ámbito regional o nacional.

6. CONCLUSIÓN

Existe una amplia variedad de fuentes de investigación en el ámbito de las ciencias de la salud. Tal vez, alguien pueda pensar que algunas de estas ayudas escapan al ámbito de las ciencias de la salud, pero es conveniente tener en cuenta que cada vez se busca más la investigación interdisciplinar. También es posible que pueda parecer inalcanzable conseguir la financiación para un proyecto de investigación, pero la verdad es que el camino se hace andando y la financiación de los proyectos se consigue participando en las convocatorias. Para ello, uno de los primeros pasos consiste en consultar las convocatorias y conocer las prioridades y objetivos de investigación, así como los criterios que deben cumplir los equipos de investigación para participar.

7. ACTIVIDAD PRÁCTICA

¡Busca tu fuente de financiación!

Considerando las potenciales fuentes de financiación a las que es posible acceder, valora qué convocatoria/s se adecúa/n al proyecto de investigación que estés desarrollando o tengas en mente desarrollar. Para ello, aparte de la información proporcionada en este capítulo, puedes consultar los siguientes buscadores de convocatorias disponibles en las referencias:

- Ministerio de Ciencia e Innovación, (s.f.-b)
- Red de Fundaciones Gestoras de la Investigación del Sistema Sanitario Público de Andalucía [RFGI-SSPA], (s.f.).

AUTOEVALUACIÓN



8. REFERENCIAS

Comisión Europea. (s.f.). *Estrategia de investigación e innovación*. Recuperado el 17 de marzo de 2021 de https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy_es

Consejería de Economía y Conocimiento. Dirección General de Investigación y Transferencia del Conocimiento. (2016). Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2020 [PAIDI]. Junta de Andalucía. Recuperado el 27 de marzo de 2021 de <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/publicaciones/detalle/77931.html>

Epdata (27 de noviembre de 2020). El gasto en I+D en España, en datos y gráficos. Recuperado el 17 de marzo de 2021 de <https://www.epdata.es/datos/gasto-investigacion-innovacion-datos-graficos/224>

- Euskal Estatistika Erakundea [Eustal] (12 de noviembre de 2020). Gasto en I+D interna (% PIB) por país. 2007-2019. Recuperado el 17 de marzo de 2021 de https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti_Gasto_en_ID__PIB_por_pais_1997-2012/tbl0003292_c.html
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología [FECYT]. *Fundaciones por la ciencia*. Ministerio de Ciencia e Innovación. Gobierno de España. Recuperado el 22 de marzo de 2021 de <https://www.fecyt.es/es/participa/fundaciones>
- Fundación Progreso y Salud, Consejería de Salud y Familias. (2019). Servicios de la RFGI del Sistema Sanitario Público de Andalucía. Junta de Andalucía. Recuperado el 31 de marzo de 2021 de <https://www.sspa.juntadeandalucia.es/fundacionprogresoysalud/redfgi>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (s.f.-a). Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 [EECTI]. Gobierno de España. Recuperado el 18 de marzo de 2021 de <https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.26172fcf4eb029fa6ec7da6901432ea0/?vgnextoid=1387571a3db06610VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (s.f.-b). Buscador de convocatorias. Gobierno de España. Recuperado el 21 de marzo de 2021 de <https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.29bfd64be21cddc5f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=fae4b9746e160210VgnVCM1000001034e20aRCRD>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (s.f.-c). Premios Nacionales de Investigación 2020. Gobierno de España. Recuperado el 22 de marzo de 2021 de <https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccbd5d52ffeb801432ea0/?vgnextoid=2f4d1cb798e44710VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=7aabdb814a686610VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- Red de Fundaciones Gestoras de la Investigación del Sistema Sanitario Público de Andalucía [RFGI-SSPA]. (s.f.). Mantente al día. Buscador de Convocatorias. Junta de Andalucía. Recuperado el 2 de abril de 2021 de <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/fundacionprogresoysalud/investigamas/solucion/serOportunidadesFinanciacion/1112>
- Rodà de Llanza, I. (2017). La financiación de la investigación en España. *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 47(1), 333-6. <https://doi.org/10.4000/mcv.7543>

SECCIÓN IV

Divulgador

ALDA ELENA CORTÉS RODRÍGUEZ
MARÍA DEL MAR LÓPEZ RODRÍGUEZ

1. INTRODUCCIÓN

Junto al planteamiento y diseño de una investigación, así como la recogida y análisis de los datos obtenidos, una parte fundamental del trabajo científico es la difusión de los resultados. De nada sirve realizar una buena investigación si los resultados obtenidos no se comparten, aunque a veces no resulte sencillo realizar esta tarea. La difusión científica implica la elaboración de documentos con una estructura que permita repetir los experimentos y verificar las conclusiones de los mismos, facilitando su difusión a través de revistas o fuentes documentales aceptadas por la comunidad científica (Day, 2005).

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE REDACCIÓN CIENTÍFICA

Para la elaboración de un trabajo científico se requiere de un buen dominio del lenguaje y la redacción que permita presentar un conjunto de ideas de manera organizada. Así, esta labor exige escribir con rigor, manteniendo los principios éticos y de propiedad intelectual de los trabajos empleados para la preparación del mismo (Serrano et al., 2018). Además, la redacción científica ha de estar guiada por una serie de principios que favorezcan la comprensión de los trabajos y ayuden, a su vez, a los lectores a extraer información relevante de forma sencilla. Estos principios básicos serían: precisión, claridad, brevedad y formalidad (Day, 2005).

2.1. Precisión

La precisión requiere que se exprese lo que se quiere decir usando las palabras adecuadas para ello. Es fundamental utilizar términos técnicos que sean bien conocidos y se ha de evitar el uso de palabras para impresionar al lector, incurriendo en muchas ocasiones en errores y malentendidos. De hecho, el uso limitado de palabras entendidas como más sofisticadas aporta credibilidad, pero en exceso, dificulta el discurso (Heard, 2016).

Para ser preciso, es necesario tener en cuenta el público al que va dirigido el texto para evitar exponer las ideas de un modo que no sea accesible para el mismo. Es por ello que se recomienda no hacer uso de palabras consideradas como sinónimos, pues en el ámbito científico pueden implicar un significado inadecuado, o incluso tener connotaciones y matices distintos. También hay que tener en cuenta las diferentes acepciones que puede tener una palabra, donde su uso puede no ser correcto según el contexto en que se enmarque. Y, además, es importante evitar palabras que exageren un

hecho, ofreciendo una impresión de imprecisión y poca credibilidad, lo cual se ha de evitar en un texto científico (Alley, 2018).

2.2. Claridad

La característica fundamental de la redacción científica ha de ser la claridad, que permita formular un problema de manera concreta, llegando a unas conclusiones claramente enunciadas. La claridad implica evitar ideas que no se quieren decir y es importante que se encuentre equilibrada con la precisión en el texto. Dado que un artículo científico expone un conjunto de datos inéditos, es esencial que esta información se aporte de manera clara, ayudando a la comprensión de esos conocimientos científicos nuevos (Day, 2005).

Las palabras utilizadas para la transmisión de esos conocimientos han de ser sencillas, ordenadas y deben contar con el menor número de sílabas posible. Así, hay que evitar los adornos literarios, las metáforas, los símiles y expresiones propias del idioma que puedan llevar a confusión. En ese sentido, se recomienda utilizar palabras objetivas, propias del área de estudio en que se enmarca el trabajo de investigación y que resulten sencillas de comprender (Day, 2005). Más allá del uso de palabras sencillas, es importante evitar oraciones demasiado largas que puedan dificultar el entendimiento de las ideas planteadas, pese a que la escritura sea más elegante. De este modo, se han de usar oraciones cortas, enlazadas con conectores y en caso de contar con una oración en que se quieran presentar varias ideas, se recomienda utilizar oraciones subordinadas. Con este tipo de estructuras se consigue enfatizar las ideas más relevantes y aportar una pausa para la lectura de las mismas (Alley, 2018; Shoja et al., 2020).

2.3. Brevedad

La brevedad implica incluir en la redacción únicamente aquella información que sea pertinente sobre la investigación. Para poder conseguir esta brevedad, hay que reducir el contenido del documento o reducir el texto utilizado para transmitir ese contenido. De este modo, se recomienda recoger la información necesaria y tratar de exponer las diferentes ideas con el menor número de palabras (Heard, 2016).

También es importante evitar ser redundante, es decir, no repetir palabras en una misma oración y no utilizar juegos de palabras para hacer referencia a expresiones previas. Por otro lado, hay que expresar las ideas importantes de manera directa, introduciéndolas preferiblemente al principio de los párrafos para darles más énfasis. Y, por el contrario, hay que evitar introducir oraciones que recojan información poco interesante o datos irrelevantes. Por último, para evitar oraciones complejas y largas, es recomendable reducir al mínimo los adverbios y adjetivos, que suelen impedir la concreción en las ideas (Thomas, 2021).

2.4. Formalidad

La formalidad implica utilizar el lenguaje adaptado al tipo de comunicación que se está realizando. De este modo, en un documento científico que cuenta con un carácter más formal, se ha de adaptar el lenguaje evitando el uso de expresiones propias de la comunicación oral o de un documento dirigido

a personas más cercanas o a la población general. El uso de conjunciones y adverbios modales han de tener un carácter más formal evitando estructuras del lenguaje hablado. Además, se ha de evitar el uso de signos de puntuación para sustituir conectores, así como el uso de la primera o segunda persona del verbo, ya que se considera más formal utilizar la tercera persona o el impersonal (Alley, 2018).

3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA REDACCIÓN CIENTÍFICA

Los documentos científicos tienen como finalidad informar acerca de una serie de hechos, así como persuadir a los lectores a lo largo de su lectura. Es importante tener en cuenta que la producción científica se escribe principalmente en inglés, por lo que es necesario conocer las reglas básicas de esta lengua para poder redactar adecuadamente. No obstante, más allá del idioma, a lo largo de los años se han ido planteando algunas ideas básicas que han de regir la redacción de cualquier documento científico para facilitar su entendimiento y aceptación por parte de la comunidad científica. Estas recomendaciones giran en torno a tres componentes: la forma, la estructura y el formato del documento.

3.1. Forma

En un artículo científico, la forma hace referencia a las reglas gramaticales, las reglas de puntuación y las reglas ortográficas necesarias en la redacción. A nivel gramatical, el elemento clave sería la oración. Para que el mensaje sea adecuado, es importante no fragmentar estas oraciones ni expresar varias ideas inconexas en una misma oración. Además, adquiere gran importancia la conexión entre oraciones, ya que permite enfatizar las ideas importantes (Alley, 2018).

Los documentos científicos deben ser dinámicos y acaparar la atención del lector, para lo que es fundamental escoger nombres concretos y verbos explícitos que hagan la escritura concisa (Alley, 2018). Así, es recomendable evitar usar como sujeto de una oración nombres derivados de verbos (nominalizaciones) o adjetivos derivados de verbos. Además, hay que evitar usar varias palabras para designar el sujeto si es posible usar una única palabra y, en la misma línea, se recomienda evitar palabras que redunden en el significado o las características del nombre utilizado (Thomas, 2021).

En cuanto a los verbos, es importante no posicionarlos al final de las oraciones ya que el verbo es el elemento que da mayor énfasis a la oración y dejándolo al final pierde esa fuerza. Además, es preferible utilizar formas verbales simples en lugar de estructuras compuestas que recojan sustantivos relacionados y verbos auxiliares. Más allá de esto, es importante hacer buen uso de la voz activa y la voz pasiva, pues en muchas ocasiones se utiliza de forma excesiva la voz pasiva. Así, la clave para elegir entre estas formas, es seleccionar aquella que encaje de forma más natural para hacer que la lectura sea más fluida. Para no forzar la voz pasiva, se recomienda utilizar la primera persona verbal, siempre y cuando la persona o personas que redactan tengan un papel importante en esa parte del texto (Alley, 2018).

Por otro lado, la puntuación ayuda a los lectores a navegar por las oraciones de forma que un error en la misma puede dar lugar a cierta ambigüedad sobre el contenido. En la tabla 1 se recogen algunos elementos básicos de puntuación que adquieren gran importancia en el texto científico (Thomas, 2021).

Tabla 1 Elementos básicos de puntuación

El punto	Es el signo de puntuación más importante, permitiendo separar ideas de forma coherente. Es importante utilizar el punto para convertir oraciones largas que recogen varias ideas en varias oraciones más cortas y sencillas que recojan una idea principal.
La coma	Se utiliza para eliminar ambigüedades, aportando cierta pausa al texto para que permita parar en las ideas expuestas. Por ejemplo, la coma se ha utilizar después de una frase introductoria, para recoger información que iría entre paréntesis, para resaltar ideas que contrastan y para separar varios elementos que forman parte de una serie.
Los dos puntos	Se utiliza para introducir una lista formal, definiciones y ecuaciones matemáticas.
El punto y coma	Tiene como objetivo unir elementos de una oración que tengan una estructura similar. Su principal uso es para conectar elementos complejos en una lista, pero también se puede utilizar para enlazar dos frases independientes que comparten una idea.
El guion	Suele tener la función del paréntesis y también se utiliza para resaltar frases finales que no se entenderían bien si estuvieran separadas por comas.
Las comillas	Se utiliza para recoger citas textuales de un autor. Es importante recordar que, en la lengua inglesa, este signo de puntuación se coloca después del punto o la coma.

A nivel ortográfico, es muy importante no incurrir en errores tipográficos simples al sustituir una letra por otra ni en faltas de acentuación, ya que restan formalidad al texto. Además, es muy importante evitar el uso de lenguaje que pueda considerarse discriminatorio, para lo que utilizar la tercera persona del singular puede ser un recurso adecuado, evitando así el uso del masculino como forma general. El uso de palabras neutrales que hacen referencia a todos los géneros sería lo más adecuado, aunque este recurso es más sencillo de aplicar en la lengua inglesa que en la española (Thomas, 2021).

Por último, es importante destacar que el uso de abreviaturas frena la lectura, por lo que es mejor no utilizarlas y, en el caso de hacerlo, se ha de intentar utilizar abreviaturas usadas de forma habitual. Para definir una abreviatura se ha de escribir el término completo la primera vez que se usa, seguido de la abreviatura entre paréntesis, mientras que en las siguientes ocasiones tan solamente se utilizarían las siglas. En este sentido, las unidades de medida, los números y los signos matemáticos que son usados como sustantivos no deben abreviarse (Shoja et al., 2020).

3.2. Estructura

Los párrafos son las unidades básicas en la organización de un texto científico. Un párrafo debe introducir una idea nueva o recoger información que explique una determinada idea previamente tratada. De este modo, para que un párrafo se considere adecuado debe recoger una idea central en torno a la que giran las diferentes oraciones que la componen, adquiriendo mayor relevancia la primera y la última oración del mismo (Alley, 2018). Cada párrafo debe recoger un conjunto de ideas relacionadas y la forma en que se presentan debe ser variada. Así, la estructura de cada frase que compone un párrafo no debe ser exactamente igual, debiendo combinarse oraciones simples con oraciones subordinadas y modificando la colocación del sujeto de cada oración para aportar dinamismo.

Además, es importante combinar oraciones con diferentes longitudes ya que, en caso contrario, el texto se hace más lento (Alley, 2018). Las diferentes oraciones deben presentarse en un orden lógico

que aporte coherencia al párrafo y que permita comprender el desarrollo del trabajo. Esta organización puede recoger información que vaya de lo general a lo específico o viceversa, que comience con elementos conocidos para pasar a otros desconocidos, que vaya desde conceptos más simples hasta tratar conceptos complejos o que plantee un esquema temporal o espacial (Heard, 2016). Para conseguir esta relación entre ideas, una herramienta muy útil es el uso de conectores y elementos de transición. Entre estos elementos se encuentran frases y palabras de enlace que permiten continuar con la misma idea (por ejemplo: además, por tanto), aportar una pausa para ver una idea en más detalle (por ejemplo: en otras palabras, por ejemplo) o aportar contraste a la misma (por ejemplo: sin embargo, por el contrario) (Thomas, 2021). Por otro lado, un recurso muy útil es plantear varias estructuras básicas para comenzar las oraciones (Alley, 2018):

- Utilizar un nombre que actúe como sujeto: permite comenzar una sección o aportar un resultado importante.
- Utilizar una frase preposicional: ayuda a ir avanzando en el texto, ya que sitúa al lector y aporta orden a las ideas.
- Hacer uso de un adverbio: puede aportar información sobre cómo ocurren los hechos.
- Utilizar un verbo en infinitivo: permite introducir información sobre las razones que justifican o explican los hechos que se exponen. Este recurso es muy importante en un artículo científico, ya que permite dar énfasis a la acción, evitando el uso de sujetos que no son relevantes en la oración.
- Hacer uso de una oración subordinada: permite introducir ideas más complejas de una forma más sencilla.

No hay que olvidar que, aunque los párrafos han de ser coherentes y estar relacionados, también deben estar bien diferenciados, de forma que cada uno aporte información distinta y relevante que ayude a la comprensión del trabajo (Heard, 2016).

Por último, en la redacción científica es importante hacer uso de figuras, tablas e ilustraciones que complementen la información que se recoge en la narración. Es por ello que también hay que relacionar adecuadamente estos elementos para que las ilustraciones estén bien introducidas a través de su nombre, pero que también haya una adecuada transición entre lo que se está escribiendo y lo que se muestra en esas figuras. Para ello, hay que colocar estas ilustraciones para que se muestren de manera cercana a las referencias a las mismas en el texto (Thomas, 2021).

3.3. Formato

Cuando se habla del formato de un documento científico se hace referencia al conjunto de características técnicas y de presentación del mismo. Es importante destacar que no existe una guía única que establezca el formato para la redacción de documentos científicos, pues suele estar muy determinado por el medio en que se vaya a publicar. De manera general, se recomienda utilizar una fuente de letra que aporte profesionalidad y autoridad al texto. Así, las fuentes tipo *serif*, es decir, aquellas en que la letra tiene una especie de pie o decoración (por ejemplo, Times New Roman), son las más adecuadas

para documentos largos, ya que favorecen una continuidad en la lectura. Lo más recomendable es no combinar varios tipos de letra en un mismo documento, siendo lo más conveniente utilizar este tipo de fuente *serif* para el cuerpo del texto y otra fuente tipo *sans serif*, que no cuentan con decoración (por ejemplo, Calibri), para los títulos y encabezados, aportando cierto énfasis y distinción a los mismos. Por otro lado, hay que intentar no utilizar los formatos cursiva y negrita en exceso ya que dificultan la lectura, siendo de nuevo los títulos y encabezados los elementos que mejor soportan estos tipos de formato. Del mismo modo, no se recomienda utilizar un formato en mayúsculas en oraciones largas, pues hace que la lectura se vea enlentecida. El uso de la mayúscula debe limitarse a las reglas básicas de escritura. Por último, el texto ha de presentar alineación justificada (Alley, 2018).

El tamaño del texto también es importante, siendo lo más recomendado para este tipo de documentos un tamaño de 12 puntos para el cuerpo del texto y un tamaño de 14 puntos para títulos y encabezados. Esto hace que se destaquen claramente las diferentes secciones del documento y se rompa con la monotonía del cuerpo del texto (Shoja et al., 2020). Por último, en relación al diseño, en los artículos científicos se puede utilizar un formato de columna única y es importante que haya suficiente espacio entre líneas para facilitar la lectura. Del mismo modo, para destacar los títulos y encabezados, el interlineado ha de ser mayor (Del Pino-Casado & Martínez-Riera, 2016).

4. ESTRUCTURA BÁSICA DEL DOCUMENTO CIENTÍFICO

En los trabajos científicos se espera que se utilice una estructura que permita ofrecer la información necesaria para comprender la forma en que se realizó el trabajo, la importancia del mismo y los principales datos obtenidos, de manera que dicha información permita la replicación de la investigación. Aunque esta estructura no es rígida, lo habitual es que se recojan cuatro partes destacadas y diferenciadas: Introducción (I), Métodos (M), Resultados (R) y Discusión (D) (IMRD) (Alley, 2018; Del Pino-Casado & Martínez-Riera, 2016). A estas partes se le suelen sumar otros elementos relevantes: título, autores, resumen, palabras clave, conclusiones, referencias bibliográficas y anexos. La información básica de cada uno de estos apartados se recoge en la Tabla 2 (Del Pino-Casado & Martínez-Riera, 2016; Thomas, 2021).

Tabla 2. Elementos principales de un documento científico

Parte	Contenido	Extensión y redacción
Título	Frase que describa con el menor número de palabras el contenido del trabajo. Debe ser atractivo, conciso y explicativo.	10-15 palabras No abreviaturas ni símbolos. Limitar al máximo el uso de frases preposicionales y artículos.
Autores	Nombre completo de los autores, ordenados según la aportación realizada, y afiliación.	
Resumen	Síntesis del trabajo científico que recoja los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones. Debe ofrecer una visión global del trabajo, por lo que debe ser atractivo, conciso y explicativo.	Recomendación: 250-300 palabras. Tiempo pasado. No abreviaturas y símbolos poco conocidos. Puede dividirse en apartados.

Parte	Contenido	Extensión y redacción
Palabras Clave	Se trata de palabras importantes que reflejan el contenido del trabajo y ayudan a que sea más fácil de encontrar en las búsquedas bibliográficas. Se recomienda utilizar los términos del <i>Medical Subject Headings</i> (MeSH).	3-10 palabras ordenadas por orden alfabético. Evitar abreviaturas y símbolos.
Introducción	Debe ser breve y recoger la problemática a tratar y su contexto, los antecedentes más relevantes incluyendo un marco teórico de referencia conceptual, la justificación para la realización del trabajo y los objetivos del mismo junto con las hipótesis (si las hubiera).	15-20% del trabajo. Tiempo presente.
Métodos	Debe recoger el diseño utilizado, la descripción de los participantes (cálculo del tamaño muestral, criterios de inclusión y exclusión y justificación de su selección), las consideraciones éticas para la realización del estudio, las variables objeto de estudio, las técnicas y herramientas utilizadas para su medición, el procedimiento seguido para la investigación y el análisis estadístico.	15-20% del trabajo. Tiempo pasado*. Redacción concreta y detallada para permitir su replicación. *En el caso de que sea un proyecto, se redacta en futuro.
Resultados	Debe recoger en un orden lógico todas las observaciones realizadas que estén directamente relacionadas con los objetivos del estudio. Se incluyen tablas y/o figuras que faciliten la presentación y comprensión de los datos obtenidos.	30-35% del trabajo. Tiempo pasado. Texto conciso, sin frases subordinadas ni uso de adjetivos y gerundios. No recoger interpretaciones sobre los datos.
Discusión	Recoge la importancia e interpretación de los resultados, haciendo una comparación con datos existentes y estableciendo relaciones que permitan justificar y entender los datos obtenidos. Suele contener las limitaciones que ha presentado el trabajo así como las implicaciones y futuras líneas de investigación que pueden derivar del mismo.	15-20% del trabajo. Combinación de tiempo pasado para los resultados encontrados en la investigación y tiempo presente para la justificación con datos de otros trabajos Estructura semejante a los resultados.
Conclusiones	Recoge generalizaciones derivadas de los resultados que constituyen aportes e innovaciones del estudio.	5% del trabajo. Tiempo presente.
Referencias Bibliográficas	Recoge todos aquellos documentos consultados y utilizados para la elaboración del documento científico.	10-15% Formato definido por el medio de publicación.
Anexos	Apartado opcional que puede recoger información más detallada sobre algún elemento del trabajo que se quiera remarcar, por su importancia o porque ayude a la comprensión del mismo.	-

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Análisis de redacción

Selecciona dos párrafos de un artículo científico reciente y responde a estas preguntas:

- ¿Cuál es la idea principal que se recoge en cada párrafo? ¿Cómo están conectados los dos párrafos?

- Identifica la estrategia seguida para organizar la información en ambos párrafos (general-específico, esquema temporal, etc.) y reescribe los párrafos aplicando una estrategia diferente.
- Subraya las oraciones subordinadas y transfórmalas en oraciones simples.
- Subraya aquellas oraciones que estén redactadas en voz pasiva y reescríbelas en voz activa.
- Identifica aquellos términos científicos que crees que pueden ser difíciles de comprender y sustitúyelos por palabras más simples.

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Alley, M. (2018). *The Craft of Scientific Writing* (Cuarta Ed). Nueva York: Springer Science+Business Media.
- Del Pino-Casado, R., & Martínez-Riera, J. R. (2016). Manual para la elaboración y defensa del trabajo fin de grado. Barcelona: Elsevier.
- Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos* (Tercera Ed). Washington FC: The Oryx Press.
- Heard, S. B. (2016). *The Scientist's guide to writing. How to write more easily and effectively throughout your scientific career*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Serrano, M. F., Pérez, D. D., Solarte, N. C., & Torrado, L. M. (2018). La redacción científica: herramienta para el estudiante de pregrado. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(56), 208–223.
- Shoja, M. M., Arynchyna, A., Loukas, M., D'Antoni, A. V., Buerger, S. M., Karl, M., & Tubbs, R. S. (2020). *A Guide to the Scientific Career. Virtues, communication, research and academic writing*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- Thomas, C. G. (2021). *Research methodology and scientific writing* (Segunda Ed.). Switzerland: Springer International Publishing.

1. INTRODUCCIÓN

Si bien en este capítulo se abordará el informe de resultados cuantitativos principalmente, en los capítulos 22 y 26 se podrá encontrar información más detallada con respecto a los informes de resultados cualitativos y trabajos de revisión respectivamente. Independientemente del método en el que se base el informe de resultados, éste constituye el alma y el corazón de un trabajo científico (Bahadoran et al., 2019; Yalcin, 2020), la razón de ser del mismo (Patience et al., 2015). En este apartado del trabajo científico se encuentran los datos necesarios para responder a las preguntas de investigación, o bien, para apoyar o refutar las hipótesis planteadas en la introducción del mismo (Agger et al., 2017; Bahadoran et al., 2019; Yalzin, 2020). Por ello, estos hallazgos también pueden servir para fundamentar lo que se dirá en el resumen y en las conclusiones (Patience et al., 2015). Este apartado, del mismo modo, será también reflejo del informe de metodología, ya que por cada método (por cada acción) deberá haber un resultado (Bahadoran et al., 2019; Yalzin, 2020) que permita al lector sacar sus propias conclusiones a partir de los análisis realizados (Snyder et al., 2019).

2. INFORME DE RESULTADOS

El informe de resultados debe proporcionar una descripción objetiva de las principales constataciones, de forma clara y concisa, sin incurrir en interpretaciones, siguiendo una secuencia lógica y ordenada, así como hacer uso de materiales ilustrativos (figuras, gráficos, tablas, etc.), para conseguir una representación de los datos lo más atractiva posible para el lector (Bahadoran et al., 2019; Mount, 2020; Schriger, 2014; Snyder et al., 2019; Yalcin, 2020).

A continuación, se describe la organización y el contenido genérico de un informe de resultados cuantitativos, así como algunas recomendaciones sobre los principios de la escritura científica para ayudar a escribir esta sección de manera más eficaz. Tener estos puntos en mente ayudará a decidir qué hechos presentar y cuáles no en el informe de resultados para conseguir un apartado concreto y conciso (Kotz & Cals, 2013; Yalzin, 2020).

3. CONSEJOS DE REDACCIÓN, ESTILO Y CONTENIDO

El informe de resultados debe escribirse en tiempo pasado y en voz activa (Bahadoran et al., 2019; Cooper, 2015; Yalcin, 2020), salvo en los estudios descriptivos, donde los resultados se notifican en presente, al igual que con los elementos no textuales tipo

“se puede observar en la tabla 1...” o “el gráfico 2 muestra...” (Bahadoran et al., 2019). Las oraciones largas y confusas deben evitarse, así como las referencias a otros trabajos (Yalcin, 2020). También deben evitarse las palabras que complican las oraciones e incluso reducen la credibilidad del informe, como ocurre con los intensificadores innecesarios: *claramente*, *esencialmente*, *bastante*, *básicamente*, *realmente*, *notablemente* o *sorprendentemente* (Yalcin, 2020). Un ejemplo de este error sería, por ejemplo, “los resultados del presente estudio muestran sorprendentemente...”, ya que implican la interpretación de los hallazgos. Además, es necesario recordar que, en las publicaciones biomédicas, los términos *significativo* y *significativamente* (seguidos de los valores de p) se utilizan para mostrar relaciones estadísticas, siendo necesario limitar su uso para ese fin (Bahadoran et al., 2019).

La información sobre lo que se hizo, los pasos que se siguieron, pertenece a la sección metodología, no a este apartado (Cooper, 2015). Tampoco se interpretan los hallazgos, es decir, no se indica si son buenos, malos, interesantes o irrelevantes (Agger et al., 2017; Mount, 2020), reservado para el apartado de la discusión (Snyder et al., 2019).

Los resultados y los datos se incluyen tanto en el texto, como en las tablas y figuras. Normalmente los resultados se presentan en el texto, y los datos, en cifras y tablas. Entendiendo resultados como declaraciones redactadas en el texto principal que, de forma resumida, dan sentido a lo que muestran los datos (hechos y números). Por eso, entre el texto, figuras y tablas, debe existir una interacción dinámica (Annesley, 2010; Bahadoran et al., 2019).

De manera general, los datos más importantes aparecerán en varios formatos (Bahadoran et al., 2019; Kotz & Cals, 2013) y aunque no es adecuado la repetición de todos los números presentados en tablas y figuras, se deben indicar las principales ideas extraídas de lo presentado en ellas, con el fin de que el lector no tenga que interpretar los datos por él mismo y pueda centrarse en lo importante (Bahadoran et al., 2019).

4. ORGANIZACIÓN Y EXTENSIÓN

Hay diferentes maneras de organizar el informe de resultados: por orden cronológico, de lo más a menos importante, agrupando resultados por experimentos / parámetros medidos y de lo general a lo específico (Bahadoran et al., 2019).

Por orden cronológico es una de las opciones más recomendadas (Riad, 2019; Rhodes, 2012; Snyder et al., 2019) y es el enfoque más sencillo. Los resultados se presentan siguiendo el mismo formato y secuencia que en la sección metodología (Riad, 2019; Rhodes, 2012). Organizar los resultados de esta manera evitará al lector confusiones a medida que avanza por el manuscrito y construye de manera lógica el resultado principal, situado al final de la sección en una posición de referencia (Heard, 2016; Snyder et al., 2019).

Otra opción consiste en ir de lo más a lo menos importante, situando la respuesta a la pregunta de investigación principal al comienzo del informe (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016; Kotz & Cals 2013; Yalcin, 2020). Esta opción será adecuada cuando el orden de los resultados no comprometa su comprensión, y los datos y los análisis sean bastante simples (Bahadoran et al., 2019). Sin embargo,

no es factible cuando los artículos presentan argumentos más complejos, pudiendo elegir la estructura anterior aunque muchos autores se decantan por una opción híbrida que trabaja de lo básico a lo complejo, pero empezando con una descripción muy breve del resultado más importante (Heard, 2016). Igualmente, se pueden agrupar los resultados por temas de estudio, por tipos de experimentos o por parámetros medidos (Bahadoran et al., 2019).

Entre las opciones de presentación de resultados se encuentra la que va de los hallazgos generales hacia los más específicos, utilizado principalmente en estudios clínicos que involucran a varios grupos de individuos y que reciben diferentes tratamientos. Se empieza, en el primer párrafo, con las características de la población total del estudio, tamaño de la muestra y los datos generales demográficos (pacientes en cada grupo, número de pacientes perdidos, número y razones de sujetos excluidos...). Además, se recomienda que los datos específicos de los pacientes, las diferencias y similitudes entre los grupos, así como los valores estadísticos más importantes, queden representados en una tabla (Bahadoran et al., 2019; Riad, 2019; Snyder et al., 2019; Yalcin, 2020).

La extensión y el número de párrafos vendrán definidos por el número de preguntas/hipótesis de investigación y por los tipos de análisis estadísticos; correspondiendo, al menos, un párrafo a cada hipótesis o análisis específico (Bahadoran et al., 2019). Generalmente, un informe de resultados suele estar compuesto por de tres o cuatro párrafos y no más de una página de extensión (Bahadoran et al., 2019; Riad, 2019; Rhodes, 2012).

5. ELEMENTOS NO TEXTUALES

El propósito principal de los elementos no textuales, es decir, de tablas, gráficos y figuras, es presentar los datos de una forma sencilla y visual para que puedan ser comprendidos rápidamente y más informativos que presentados en el texto (Bahadoran et al., 2019; Cooper, 2015; Riad, 2019). Las tablas se usan, generalmente, para la presentación de una gran cantidad de datos numéricos en un área pequeña, mientras que los gráficos y las figuras buscan tener un impacto visual significativo (American Psychological Association, 2020). Para que esto ocurra, las figuras y tablas deben ser independientes e integrarse perfectamente con el texto, necesitando de un buen diseño y leyendas útiles. Además, en el texto se debe indicar qué patrón ha de buscar el lector, cómo se relaciona ese patrón con lo que se está diciendo y cómo verlo. Por ello, se deben evitar referencias vagas como *“consulte la Tabla 1 para conocer las cifras de inmunización dependiendo de la vacuna administrada”*. En su lugar, es recomendable identificar el patrón de interés primero y luego dirigir al lector al elemento que lo muestra: *“las cifras de inmunización efectiva fueron más bajas con la vacuna AstraZeneca (Tabla 1)”* (Herad, 2016).

A la hora de elaborar el informe de resultados, muchos aconsejan empezar con la elaboración de tablas y figuras para posteriormente redactar lo pertinente a estos datos, todo ello, sin repetir información (Cooper, 2015).

Es necesario recordar que siempre será mejor simplificar los datos en pocas palabras, antes que presentarlos en una tabla o en un gráfico (Croft, 2020). Otra recomendación será evitar el uso de tablas y figuras engañosas que puedan distorsionar la comprensión de los datos (por ejemplo, cambiar

la escala del eje X o Y de un gráfico, lo que minimizaría o exageraría las diferencias) (Streiner, 2007); evitando también en lo posible la referencia a más de un gráfico a la vez (Herad, 2016).

6. TABLAS

El uso de tablas es una forma eficaz de resumir la información demográfica y las estadísticas descriptivas. Las tablas son más útiles para presentar recuentos, proporciones y porcentajes, es decir, para presentar información específica o valores exactos, sobre todo cuando se van a presentar una gran cantidad de datos (Bahadoran et al., 2019; Herad, 2016; Kotz & Cals 2013; Riad, 2019; Yalcin, 2020).

Los datos de las tablas se pueden organizar horizontal o verticalmente, aunque siempre que sea posible, se recomienda ordenar las comparaciones primarias horizontalmente de izquierda a derecha, es decir, colocando los nombres de las variables a la izquierda y sus valores a la derecha; variables independientes a la izquierda y variables dependientes a la derecha; o condiciones previas al tratamiento a la izquierda y mediciones posteriores al tratamiento a la derecha (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016). Normalmente tienen tres o más columnas interrelacionadas y tres o más filas interrelacionadas; si es inferior, presentar la información en el texto puede ser más apropiado (Bahadoran et al., 2019; Riad, 2019).

Las tablas constan, como mínimo, de seis elementos: número de tabla, título de tabla, encabezados de fila y columna, información de identificación en filas y columnas, datos en el campo de datos y líneas horizontales. La mayoría también tienen notas al pie con el significado de las abreviaturas utilizadas en la tabla y especificaciones sobre las pruebas estadísticas utilizadas para obtener los resultados (Bahadoran et al., 2019; Yalcin, 2020).

El título debe describir exactamente el contenido de la tabla. No debe incluir palabras innecesarias ni repetir los encabezados de las columna y de las filas, así como utilizar encabezamientos cortos o abreviados para cada columna y fila. También se recomienda citar el origen de la tabla, si el que redacta el informe no es el autor. Asimismo, de existir varias tablas, la primera debe ser la que recoja los datos sociodemográficos (Riad, 2019; Yalcin, 2020).

7. FIGURAS

Al igual que las tablas, las figuras deben tener un propósito, integrarse con el resto del texto y, al mismo tiempo, ser independientes de éste, por lo que deben estar numeradas siguiendo el orden en que se citan, incluir una leyenda con un título breve, detalles experimentales o estadísticos, definiciones de símbolos, patrones de línea o de barra y abreviaturas (Bahadoran et al., 2019).

Las funciones de las figuras incluyen: mostrar los patrones de datos que no son presentables en el texto o en tablas, mostrarlos de una forma más clara de lo que se podría hacer en el texto o en tablas, resumir una gran cantidad de datos, mejorar la comprensión y localizar la información específica fácil y rápidamente. Por eso, se deben evitar aquellas figuras que no añadan ningún valor a la comprensión del trabajo (APA, 2020; Bahadoran et al., 2019; Riad, 2019).

Existen dos categorías principales de figuras que se pueden utilizar para presentar los datos: figuras estadísticas (gráficos) y figuras no estadísticas (imágenes clínicas, fotografías, ilustraciones y figuras textuales). Las estadísticas son adecuadas para presentar relaciones, mientras que las no estadísticas se utilizan para confirmar hallazgos o proporcionar información explicativa y explícita (Bahadoran et al., 2019).

Dentro de las figuras estadísticas podemos encontrar gráficos de barras, de líneas, diagramas de dispersión, de caja, circulares, etc. La elección de uno u otro se realiza de acuerdo con el tipo de comunicación que los autores desean realizar ; por ejemplo, los gráficos de líneas son adecuados para mostrar tendencias, los gráficos de barras para representar con precisión partes de un todo y los diagramas de dispersión son buenos para mostrar relaciones no lineales entre dos variables (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016).

Las figuras no estadísticas son aquellas que presentan visualmente información que no contiene datos. Pueden ser imágenes clínicas y fotografías (imágenes de resonancia magnética, imágenes de pacientes, muestras de tejido, hallazgos microscópicos, etc.), ilustraciones para explicar estructuras, mecanismos y relaciones, y diagramas (de flujo, algoritmos, mapas conceptuales) (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016).

Se recomienda utilizar formatos fáciles de interpretar. Además, los gráficos deben representar con precisión los hallazgos, evitando modificaciones que busquen hacer los datos más significativos (muchos diseños engañosos tienen su origen en la escala utilizada en la figura). Asimismo, no se aconseja el uso de perspectivas de color, sombreado o 3D, salvo que tengan una función explicativa específica en la figura. Las letras, números y símbolos (incluidos los de los ejes) deben ser legibles y uniformes en todas las figuras. Si una imagen tiene *derechos de autor* es necesario obtener permiso para reproducirla y quedar referenciada adecuadamente; en las fotografías en las que exista información que permita la identificación del individuo deberá desestimarse si no se cuenta con su consentimiento (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016; Yalcin, 2020).

Elegir un tipo de figura u otro, por lo tanto, significa decidir qué comparación o característica de los datos se desea enfatizar. Si a pesar de lo mencionado no se está seguro de qué tipo usar, se recomienda consultar guías técnicas sobre esta temática o bien, literatura específica para comunicar un tipo de datos en concreto (Heard, 2016).

Consejos generales para tablas y figuras (Bahadoran et al., 2019; Heard, 2016)

- Asignar un título numerado a cada figura empleada, evitando abreviaturas en el título de las tablas o en la leyenda de los gráficos.
- Mantener un título y una leyenda breve, pero lo suficientemente detallado.
- No duplicar la información. Si se elige poner los datos en las tablas o en las figuras, no volver a incluirlos en el informe.
- Colocar cada figura lo más cerca posible de donde se menciona por primera vez en el texto (si se coloca dentro del texto).
- Dotar de una apariencia uniforme a las tablas y las figuras, por ejemplo, la misma fuente o el mismo grosor de líneas.
- Utilizar notas al pie de página o subtítulos para explicar cualquier dato poco claro.
- Las tablas y las figuras deben brindar la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible, con la menor cantidad de tinta en el menor espacio.
- El texto debe indicar lo importante de las tablas y de los gráficos, pero éstas deben ser interpretables por sí mismas.

8. NÚMEROS Y GRAFÍA DE ESTADÍSTICOS

Lo caracteres numéricos y estadísticos son parte fundamental del informe de resultados. Parámetros como el tamaño de la muestra, valores de p , los intervalos de confianza (IC), las medias y medianas o los rangos intercuartílicos, aparecen en esta sección. Para una presentación adecuada de estos, resulta fundamental :

Por un lado, omitir números redundantes, para no sobrecargar de contenido numérico que reitera diferentes versiones del mismo contenido (Bahadoran et al., 2019) . Además, al informar de varios conjuntos de números para un solo resultado, se deben indicar cuáles son clave y cuáles de apoyo (Heard, 2016). Otra recomendación es que, para cualquier rango numérico, es mejor evitar el uso del guión (-), ya que puede malinterpretarse como un signo negativo (Riad, 2019; Streiner, 2007). Además, es recomendable usar el mismo orden para presentar datos durante todo el informe (Kotz & Cals 2013; Yalcin, 2020). También se dice que, para las estadísticas inferenciales, se debe mencionar el grado de libertad y el valor p para cada variable. La notificación del IC es esencial cuando se comparan diferencias entre medias, tamaños de efecto y estimación de parámetros (APA, 2020; Riad, 2019). Otro de los consejos viene relacionado con el valor de p . Para su representación gráfica no hay un estilo uniforme consensuado, y dependiendo de la norma, o se recomienda que esté escrita en mayúsculas y cursiva “ P ” (Riad, 2019; Streiner, 2007), o se recomienda que esté escrita en minúscula y cursiva “ p ” (APA, 2020). En lo que todos coinciden es que siempre va seguida de tres valores decimales, por ejemplo, $p = 0,032$. En este sentido,

no es suficiente decir que los resultados fueron o no significativos, se debe indicar su valor numérico y si es posible, se informará del IC y de los tamaños de efecto, ya que el valor de p por sí sólo no refleja la importancia clínica del hallazgo (Riad, 2019; Streiner, 2007).

Lo caracteres numéricos y los principios generales en la presentación de resultados estadísticos se abordan de forma más detallada en el capítulo 22.

9. PUNTOS CLAVE

Qué hacer y qué no hacer en el informe de resultados (APA, 2020; Bahadoran et al., 2019; Peat, 2013; Riad, 2019; Streiner, 2007):

- En el informe de resultados no se comparan los hallazgos del estudio con trabajos anteriores; tampoco se discuten o interpretan.
- Se recomienda organizar la sección de resultados utilizando encabezados separados como en el apartado de metodología o por categorías.
- Es necesario hacer coincidir cada resultado con su correspondiente método de evaluación/medición, teniendo claro que los métodos no se presentan aquí.
- No se deben reiterar resultados tanto en elementos textuales como no textuales.
- Se debe focalizar la atención en los resultados relacionados con la hipótesis/pregunta de investigación y evitar los análisis no relacionados.

- Es recomendable utilizar verbos sencillos como, por ejemplo, “*mostrar, indicar, demostrar, resaltar, identificar, detectar, observar, encontrar y confirmar*”.
- No se debe utilizar el verbo *descubrir* para hablar de los resultados porque es una palabra que sugiere que algo fue encontrado como por arte de magia.
- Tener cuidado con el uso de oraciones negativas: en lugar de usar doble negación, se debe simplificar y usar un estilo positivo.
- Se debe usar *significativo* o *significativamente* sólo para la significación estadística, siendo más adecuado el uso de *estadísticamente significativo*.
- Escribir los números y demás elementos de una manera uniforme a lo largo del texto y de acuerdo con el estilo de la revista, siempre que sea para publicar.
- Usar dos decimales para todos los datos excepto el valor de p que tiene tres, mientras que el grado de libertad tiene 0.
- No se presentan datos sin procesar o sin unidades de medida. Tampoco se ocultan datos, ni siquiera cuando la motivación es aumentar la posibilidad de publicación.
- El uso de paquetes estadísticos no exonera de la necesidad de conocimientos de estadística. Si uno no entiende lo que refleja en los resultados, ni se percata de las limitaciones asociadas a estos, puede indicarle al lector o al revisor que los datos se procesaron sin ser consciente de lo que se estaba haciendo.

10. ACTIVIDAD PRÁCTICA

El siguiente conjunto de datos muestra la eficacia de dos tipos de vacunas en cuatro poblaciones diferentes (eficacia entendida como pacientes inmunizados correctamente tras inoculación de la vacuna).

A mano o con el software que elija, construya los elementos adecuados para representar estos datos según las opciones indicadas.

- a. Use solo texto, no un gráfico.
- b. Cree una tabla (de valores resumidos, sin repetir los datos brutos).
- c. Use una figura (recopilación de datos).

¿Qué forma es más y menos efectiva? Justifique la respuesta.

Pfizer/BioNTech		Sputnik V	
Inmunizados	No inmunizados	Inmunizados	No inmunizados
22	21	15	19
24	16	19	14
31	25	18	12
24	24	20	15

AUTOEVALUACIÓN



11. REFERENCIAS

- Agger, P., Stephenson, R.S. & Hasenkam, J.M. (2017). *A Practical Guide to Biomedical Research for the Aspiring Scientist*. (pp. 137-149). Springer.
- American Psychological Association (APA). (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7th ed.).
- Annesley, T. M. (2010). Show your cards: the results section and the poker game. *Clinical Chemistry*, 56(7), 1066-1070. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2010.148148>
- Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Zadeh-Vakili, A., Hosseinpanah, F. & Ghasemi, A. (2019). The Principles of Biomedical Scientific Writing: Results. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 17(2), e92113. <https://doi.org/10.5812/ijem.92113>
- Cooper I.D. (2015). How to write an original research paper (and get it published). *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 103(2), 67–68. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.2.001>
- Croft, A.C. (2020). The Art of Organizing Your Research Content. En Mohammadali, M.S., Arynchyna, A., Loukas, M., D'Antoni, A.V., Buerger, S.M., Karl, M. & Tubbs, R.S. (Eds.), *A Guide to the Scientific Career*. (1st ed., pp. 485-505). John Wiley & Sons.
- Heard, S.B. (2016). *The scientist's guide to writing. How to write more easily and effectively throughout your scientific career*. (pp. 99-119). Princeton University Press.
- Kotz, D. & Cals, J.W. (2013). Effective writing and publishing scientific papers, part V: results. *Journal of Clinical Epidemiology*, 66(9), 945. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.04.003>
- Mount, K.N. (2020). The Art of Organizing Your Research Content. En Mohammadali, M.S., Arynchyna, A., Loukas, M., D'Antoni, A.V., Buerger, S.M., Karl, M. & Tubbs, R.S. (Eds.), *A Guide to the Scientific Career*. (1st ed., pp. 477-484). John Wiley & Sons.

- Patience G.S., Boffito, D.C. & Patience P.A. (2015). *Communicate Science Papers, Presentations, and Posters Effectively*. Elsevier.
- Peat, J., Elliott, E., Baur, L. & Keena V. (2013) Results. En Peat, J. (Ed.), *Scientific writing: Easy when you know how*. (pp. 63-85). John Wiley & Sons.
- Riad, W. (2019). Faultless impressive results: How can I do it? *Saudi Journal of Anesthesia*, 13(Suppl 1), S23–S26. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_690_18
- Rhodes, M. (2012). How to undertake a research project and write a scientific paper. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 94(5), 297–299. <https://doi.org/10.1308/003588412X13171221590331>
- Schriger, D.L. (2014). Guidelines for presenting tables and figures in scientific manuscripts. En Moher, D., Altman, D., Schulz, K., Simera, I. & Wager, E. *Guidelines for Reporting Health Research*. (pp. 275-285). John Wiley & Sons.
- Snyder, N., Foltz, C., Lendner, M. & Vaccaro, A. R. (2019). How to Write an Effective Results Section. *Clinical Spine Surgery*, 32(7), 295–296. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000845>
- Streiner, D.L. (2007). A shortcut to rejection: how not to write the results section of a paper. *Canadian journal of psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*, 52(6), 385–389. <https://doi.org/10.1177/070674370705200608>
- Yalcin, B. (2020). Writing the Results Section. En Mohammadali, M.S., Arynchyna, A., Loukas, M., D'Antoni, A.V., Buerger, S.M., Karl, M. & Tubbs, R.S. (Eds.), *A Guide to the Scientific Career*. (1st ed., pp. 513-522). John Wiley & Sons.

ISABEL MARÍA FERNÁNDEZ MEDINA

MARÍA DOLORES RUIZ FERNÁNDEZ

1. INTRODUCCIÓN

La discusión de resultados es la sección más importante y creativa de un trabajo de investigación (Botea & Popescu, 2020). En esta parte, los autores proporcionan a los lectores una descripción del significado y de las implicaciones de los hallazgos del trabajo de investigación (Badvdekar, 2015).

Los resultados están situados en el contexto de la investigación pasada y futura, la evidencia clínica y la teoría existente sobre ese tema (Kearney, 2017). Como tal, la discusión contiene las últimas palabras de un estudio de investigación que permanecen en el lector (Höfler et al., 2018). No obstante, la redacción de la sección de discusión suele requerir mayor esfuerzo que otras partes del trabajo de investigación, siendo la parte más difícil de producir para muchos autores (Badvdekar, 2015; Kearney, 2017). En algunos estudios de revisión bibliográfica y en estudios cualitativos, es frecuente que la sección de discusión de resultados se encuentra conjuntamente con el apartado de resultados (Kearney, 2017). Este capítulo proporciona una descripción detallada de la estructura y de la redacción de la sección de discusión de resultados en un trabajo de investigación.

2. CONCEPTO

La sección de discusión de resultados es la sección de un trabajo de investigación en la que los autores presentan su interpretación de los principales hallazgos de la investigación (Makar et al., 2018). La interpretación de los resultados se realizará de acuerdo al problema de investigación, a la hipótesis inicial planteada y, principalmente, a los hallazgos obtenidos por otros autores sobre el tema, estableciendo las semejanzas y disparidades (Makar et al., 2018; Masic, 2018). En estas últimas circunstancias, se explicarán las causas a las que atribuyen estas diferencias (Masic, 2018).

El propósito fundamental de la sección de discusión es responder a la pregunta de investigación y utilizar los resultados para apoyar esta respuesta (Ghasemi et al., 2019). Habitualmente esta parte del trabajo de investigación responde a las preguntas: *¿qué significan los resultados?* y *¿cuál es su relevancia?* (Castro-Rodríguez et al., 2018). La discusión sitúa los resultados del estudio de investigación en un contexto más amplio y refleja sus implicaciones para finalidades teóricas (por ejemplo, factores etiológicos) y/o prácticas (por ejemplo, intervenciones) (Höfler et al., 2018).

3. CONTENIDOS DE LA DISCUSIÓN

Una discusión correctamente redactada debe proporcionar los siguientes contenidos (Botea & Popescu, 2020; Ghasemi et al., 2019; Hess, 2004):

1. **Principales hallazgos del estudio:** indicar brevemente los resultados fundamentales del estudio, así como el significado y la importancia de los mismos. Los hallazgos deben estar relacionados con los objetivos descritos en la sección de introducción y si se han obtenido resultados inesperados, es necesario incluir una explicación. Por último, se aportará una evaluación de las fortalezas y debilidades del estudio.
2. **Contexto de la investigación:** los hallazgos son comparados y contrastados con resultados similares y opuestos ya publicados, comentando las discrepancias e indicando las limitaciones y debilidades del estudio en comparación con otros. Los resultados del propio trabajo de investigación o de otros se utilizarán para apoyar las respuestas, que deben explicarse mediante el razonamiento proporcionado sobre ese tema.
3. **Cierre del trabajo:** incluir un resumen de las respuestas a la preguntas de investigación e indicar la importancia del trabajo de investigación mediante la declaración de recomendaciones e implicaciones. Los autores deben dilucidar la validez externa de los hallazgos y mostrar cómo los resultados pueden ser generalizados. Si es relevante, incorporar sugerencias y recomendaciones para futuras investigaciones.

No obstante, dado que cada estudio de investigación contiene unos hallazgos únicos, la sección de discusión variará en estructura y longitud (Botea & Popescu, 2020). En la Tabla 1 se muestra una breve descripción de los elementos a incluir en la sección de discusión. .

Tabla 1. Elementos a incluir en la sección de discusión (Hess, 2004)

Indique los principales hallazgos del estudio
Explicar el significado y la importancia de los hallazgos.
Relacionar los hallazgos con los de estudios similares.
Considere explicaciones alternativas de los hallazgos.
Indique la relevancia clínica de los hallazgos.
Reconocer las limitaciones del estudio.
Hacer sugerencias para futuras investigaciones.

4. ORGANIZACIÓN DE LA DISCUSIÓN

Actualmente no disponemos de un formato único para redactar la sección de discusión de resultados (Höfler et al., 2018), pero como en otras secciones de un estudio de investigación, existen unas pautas genéricas para su elaboración (Makar et al., 2018).

Una redacción simple, clara y concisa, expresando confianza y autoridad, así como una discusión bien estructurada ayuda al lector a comprender los conceptos más difíciles del estudio de investigación (Makar et al., 2018). Debido a ello, la sección de discusión es frecuentemente fraccionada en una sección inicial, media y final donde son incluidos los contenidos expuestos anteriormente (Ghasemi et al., 2019).

En cuanto a los tiempos verbales, se ha de utilizar la voz activa y los pronombres en primera persona (Botea & Popescu, 2020). No obstante, la interpretación de los resultados obtenidos se expresa en tiempo pasado (por ejemplo, *fue encontrado*), mientras que las generalizaciones, las opiniones sobre los resultados de otros autores y las conclusiones son expresadas en tiempo presente (por ejemplo, *este resultado sugiere*) (Makar et al., 2018). Es apropiado usar verbos como *puede* o *podría*, *mostrar*, *demostrar* y *sugerir* (Cals & Kotz, 2013). Como norma general, las oraciones no deben exceder de 25-30 palabras (Masic, 2018).

El primer párrafo de la sección de discusión debe comenzar con la respuesta a la pregunta de investigación, seguida inmediatamente por una exposición de los principales hallazgos del estudio que la corroboran (Makar et al., 2018). Los autores deben evitar iniciar la discusión con un resumen de los resultados e incluir una segunda introducción, información secundaria (Ghasemi et al., 2019) y datos o referencias al diseño del estudio (Makar et al., 2018). Por ejemplo, la discusión puede ser iniciada con frases como “*Nuestros hallazgos sugieren que...*”, “*Nuestros resultados confirman que...*” o “*En este estudio, hemos demostrado que...*” (Kallestinova, 2011; Makar et al., 2018). Sin embargo, en los casos en los que el investigador presenta una serie de hallazgos o en los estudios en los que se exponen más de una pregunta de investigación, puede ser útil recordar al lector la pregunta de investigación o proporcionar un breve contexto, indicando seguidamente la respuesta a la pregunta de investigación (Kallestinova, 2011).

La parte media de la discusión implica una interpretación de los resultados, así como de las fortalezas y limitaciones del estudio (Ghasemi et al., 2019). A su vez, esta parte de la discusión debe dividirse en varias subsecciones, en las que cada resultado debe interpretarse en el contexto de la evidencia científica existente (Makar et al., 2018). El objetivo es mostrar cómo los hallazgos del estudio encajan dentro de la evidencia científica disponible en ese momento y cómo contribuye al conocimiento existente sobre el tema (Kallestinova, 2011). Para ello, se debe mostrar cómo los resultados del estudio de investigación son congruentes o incongruentes con estudios previos (Makar et al., 2018). Los hallazgos controvertidos deben ser resaltados y se deben discutir las posibles explicaciones de las diferencias (Ghasemi et al., 2019). Asimismo, una buena discusión tiene que tener la capacidad de captar las principales repercusiones clínicas de los resultados de la investigación (Makar et al., 2018).

Los resultados inesperados del estudio también deben ser representados en la discusión, así como proporcionar explicaciones para estos resultados, mostrando sus posibles causas e implicaciones para futuras investigaciones (Conn, 2017). Sólo los hallazgos presentados en la sección de resultados deben ser discutidos, dejando fuera lado la discusión sobre los hallazgos que se esperan encontrar (Badvdekar, 2015).

Las fortalezas del estudio pueden estar relacionadas con los objetivos del estudio, la metodología o los participantes, como por ejemplo, el uso de escalas o pruebas sensibles y específicas, la adecuación del tamaño de la muestra, la baja tasa de abandono, el uso de criterios de valoración clínicamente relevantes y el uso de métodos para minimizar los sesgos (Badvdekar, 2015).

No obstante, la discusión debe proporcionar una evaluación equilibrada entre las fortalezas y las limitaciones del estudio (Walsh, 2016). Es necesario reconocer las limitaciones del estudio, ya que estas afectan directamente a la validez interna y a la generalización de los resultados (Makar et al., 2018). Las limitaciones se presentan generalmente en el penúltimo párrafo de la sección de discusión (Ghasemi et al., 2019). Las limitaciones del estudio ayudan a comprender los resultados, colocarlos en el contexto del conocimiento actual y a formular nuevas preguntas de investigación que completarían el conocimiento sobre el tema de estudio (Makar et al., 2018; Ghasemi et al., 2019). El reducido tamaño muestral, la alta tasa de abandono del estudio, la baja tasa de respuesta o el uso de escalas poco sensibles o específicas, son algunas de las limitaciones de los estudios de investigación (Coverdale et al., 2013). No es apropiado indicar solamente en las limitaciones del estudio que “*se requieren más estudios*”. Las limitaciones del estudio y las recomendaciones deben relacionarse entre sí, es decir, se ha de sugerir alternativas para realizar otros estudios de investigación evitando las limitaciones encontradas en la investigación original (Castro-Rodríguez et al., 2018).

El párrafo final de la discusión establece la importancia del estudio, exponiendo sus posibles aplicaciones, recomendaciones e implicaciones (Badvdekar, 2015). Los efectos tanto teóricos como prácticos de los resultados pueden ser abordados, pero sin exagerar la generalización de los hallazgos (Ghasemi et al., 2019). Las implicaciones de los resultados para la investigación o para las prácticas futuras deben ser proporcionadas (Kearney, 2017). Al final de la discusión, el lector debe comprender la justificación del investigador para el estudio, tener una respuesta clara a la pregunta de investigación y considerar las implicaciones clínicas de los resultados (Makar et al., 2018). Puede ser útil la utilización de una lista de verificación o *checklist*, para asegurarnos que la sección de discusión incluye los apartados esenciales (Tabla 2).

En algunas revistas científicas, las conclusiones son incluidas en la sección de discusión. Si no se requiere una sección separada de conclusión, es obligatorio incluir en la discusión un párrafo sobre *el mensaje a recordar*, que debe ser una afirmación general sobre la respuesta a la pregunta de investigación, y sus implicaciones científicas, aplicaciones prácticas o sugerencias (Botea & Popescu, 2020).

Tabla 2. Checklist para la discusión (Cals & Kotz, 2013).

-
- Compruebe si la discusión tiene una forma clara de embudo invertido con distintas secciones que proporcionan:
 - Un resumen de los principales hallazgos (¿Qué encontramos?).
 - Comparaciones con otros estudios (¿Qué se sabe?, ¿qué hay de nuevo? y ¿cómo encaja esto?).
 - Fortalezas y limitaciones (¿Son ciertos los hallazgos?).
 - Implicaciones (¿Son importantes los hallazgos?, ¿qué podemos hacer con ellos?).
-

- Responda la pregunta de investigación en el primer párrafo, y verifique si está en línea con la pregunta de investigación planteada en la introducción.
 - Verifique que la sección de discusión no presenta nuevos resultados.
 - Sea franco al reconocer las limitaciones.
 - Asegúrese de que ofrece un final claro a su artículo (**mensaje a recordar**).
 - Formule una frase única, clara y concisa como el resultado final del trabajo.
-

5. RECOMENDACIONES GENERALES

A continuación, se relatan una serie de recomendaciones a considerar en la elaboración de la discusión (Botea & Popescu, 2020):

1. Mantener la conexión entre el flujo de ideas expresadas en la discusión, siguiendo un patrón lógico acorde con los resultados del estudio.
2. Mantener las ideas bien apoyadas por los resultados del estudio o por los resultados de otros estudios que estén publicados.
3. Señalar las faltas de correlación y delimitar los resultados inesperados.
4. Explicar las novedades que aporta el estudio de investigación.
5. Se permiten especulaciones, pero sólo lo basadas en hechos y no en la imaginación de los autores.
6. Comparar los datos publicados con sus resultados.
7. Interpretar los datos en la discusión y decidir si las hipótesis iniciales planteadas se aceptan o rechazan.
8. Exponer las consecuencias teóricas y prácticas de su trabajo de investigación.

6. ERRORES COMUNES

Los principales errores a evitar en la redacción de la sección de discusión de resultados son (Botea & Popescu, 2020; Hess, 2004):

1. Proporcionar una discusión excesivamente larga.
2. No mezclar la discusión con los resultados, introducción y conclusiones.
3. No reiterar los resultados.
4. No exagerar los hallazgos ni hacer afirmaciones no apoyadas por los resultados. La discusión debe permanecer centrada en la hipótesis y en los resultados del estudio.
5. No introducir nuevos términos o ideas no mencionados anteriormente en el artículo.
6. No excluir evidencia científica contraria a los hallazgos.
7. No utilice la sección de discusión para criticar otros estudios de investigación.
8. No olvidar comentar las limitaciones del estudio.

7. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Discusión crítica

Comente cómo ha sido la elaboración del siguiente párrafo extraído de una discusión de resultados:

“La información en profundidad proporcionada por los encuestados contribuye a llenar el vacío en la literatura sobre las experiencias de estudiantes de enfermería en salud comunitaria. Mientras que la mayoría de los estudios anteriores se han centrado en la angustia moral de las enfermeras en entornos clínicos (9,11), este estudio exploró la experiencias de estudiantes de enfermería en un entorno de salud comunitaria. Esto resultó en la aparición de los tres temas centrales del estudio que incluyeron la angustia moral que emana del comportamiento poco profesional de algunos profesionales de la salud, la sensación de impotencia resultante entre los estudiantes de enfermería, así como sus diferentes valores y mentalidades de las personas a las que sirven en la comunidad. Los hallazgos de este artículo corren paralelamente a la de varios autores (11,19-21) que identificaron que, durante su formación universitaria, los estudiantes de enfermería son también vulnerables...”

AUTOEVALUACIÓN



8. REFERENCIAS

- Bavdekar S.B. (2015). Writing the discussion section: Describing the significance of the study findings. *The Journal of the Association of Physician of India*, 63 (11), 40-42.
- Botea, F., & Popescu, I. (2020). How to write a clinical paper: Basics, Tips, Traps – Part II. *Chirurgica (Bucharest, Romania: 1990)*, 115 (4), 432-440. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.115.4.432>
- Cals, J.W., & Kotz, D. (2013). Effective writing and publishing scientific papers, part VI: discussion. *Journal of clinical epidemiology*, 66 (10), 1064. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.04.017>

- Castro-Rodríguez, Y., Mattos-Vela, M.A., Aliaga-Del Castillo, A. (2018). Consideraciones en redacción científica: discusión, conclusiones y referencias. *Odontología Sanmarquina*, 21 (4), 330-335. <https://dx.doi.org/10.15381/os.v21i4.15562>
- Conn V.S. (2017). How to craft a strong discussion section. *Western journal of nursing research*, 39 (5), 607-608. <https://doi.org/10.1177/0193945916650196>
- Coverdale, J. H., Roberts, L.W., Balon, R., & Beresin, E.V. (2013). Writing for academia: getting your research into print: AMEE Guide No. 74. *Medical teacher*, 35 (2), e926-e934. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.742494>
- Ghasemi, A., Bahdoran, Z., Mirmiran, P., Hosseinpanah, F., Shiva, N., & Zadeh-Vakili, A. (2019). The principles of biomedical scientific writing: Discusión. *International journal of endocrinology and metabolism*, 17 (3), e95415. <https://doi.org/10.5812/ijem.95415>
- Hess D.R. (2004). How to write an effective discussion. *Respiratory care*, 49 (10), 1238-1241.
- Höfler, M., Venz, J., Trautmann, S., & Miller, R. (2018). Writing a discusión section: how to integrate substantive and statistical expertise. *BMC medical research methodology*, 18 (1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0490-1>
- Kalleshina E.D. (2011). How to write your first research paper. *The Yale journal of biology and medicine*, 84 (3), 181-190.
- Kearney M. H. (2017). The discussion section tells us where we are. *Research in nursing & health*, 40 (4), 289-291. <https://doi.org/10.1002/nur.21803>.
- Makar, G., Foltz, C., Lendner, M., & Vaccaro, A.R. (2018). How to write effective discussion and conclusion sections. *Clinical spine surgery*, 31 (8), 345-346. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000687>
- Masic I. (2018). How to write an efficient discussion? *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 72 (4), 306-307. <https://doi.org/10.5455/medarh.2018.72.306-307>
- Walsh K. (2016). Discussing discursive discussions. *Medical education*, 50 (12), 1269-1270. <https://doi.org/10.1111/medu.13103>

1. INTRODUCCIÓN

Las referencias bibliográficas constituyen un apartado indispensable en todo trabajo de investigación (Forero et al., 2020). Este apartado recoge, en una lista, las referencias de las fuentes utilizadas por el autor para respaldar las declaraciones que se presentan en el informe de investigación y pertenecen o derivan de otros trabajos (Pollit y Beck, 2018). De manera que todo trabajo citado en el texto, debe aparecer en el listado de referencias (American Psychological Association [APA], 2019a).

Las referencias son un indicador de la calidad de la investigación. El autor es el principal responsable de otorgar el crédito apropiado a sus fuentes en el texto y referenciar correctamente las fuentes citadas en el manuscrito para evitar el plagio y proporcionar a los revisores, editores y lectores un listado de referencias coherente y preciso que soporte la calidad de su trabajo (Santini et al., 2018). Generalmente, las entradas en el listado de referencias contienen 4 elementos: *autor* (¿quién es responsable de este trabajo?); *fecha* (¿cuándo se publicó este trabajo?); *título* (¿cómo se llama este trabajo?) y *fuentes* (¿dónde puedo recuperar este trabajo?), que ayudan a los lectores a entender los tipos de trabajos consultados y los elementos de referencia más importantes (quién, cuándo, qué y dónde) con facilidad (APA, 2019a).

2. CONCEPTOS BÁSICOS

Citar y referenciar las fuentes bibliográficas consultadas en un trabajo de investigación es un aspecto crucial de la escritura académica que requiere del conocimiento de los siguientes conceptos básicos:

- **Citas:** Es la identificación **en el texto** por autor y año de una fuente de la que se extraen ideas que no son propias del autor del trabajo (APA, 2019b).
- **Referencias:** Las referencias proporcionan la información necesaria para que los lectores identifiquen y recuperen cada uno de los trabajos citados en el texto. Se localizan **en una lista al final del trabajo** y se utilizan para documentar y fundamentar las declaraciones realizadas en el documento (APA, 2019f).
- **Lista de referencias:** Lista que contiene la entrada de todos los trabajos que apoyan específicamente las ideas, afirmaciones y conceptos que han sido **citados** en el texto (APA, 2019f).
- **Bibliografía:** Hace referencia a los trabajos sobre antecedentes o lectura adicional que ayudan al desarrollo del documento, pero **no son citados** en el artículo (APA, 2019f).

- **Parafrasear:** Consiste en <<reafirmar la idea de otro (o la suya propia publicada previamente) con sus propias palabras>>. Parafrasear permite resumir y sintetizar la información de una o más fuentes, centrarse en la información significativa y comparar y contrastar detalles relevantes (APA, 2019d).
- **Plagio:** <<Es el acto de presentar las palabras, ideas o imágenes de otra persona como propias>>; niega a los autores o creadores del contenido el crédito y reconocimiento que merecen (APA, 2019e).
- **Autoplagio:** Se trata de presentar como original un trabajo propio del autor previamente publicado. Como resultado, deriva la **publicación duplicada** que hace referencia a la publicación de un mismo trabajo con varios editores o varias revistas (APA, 2019e).
- **DOI:** El Identificador de Objetos Digitales (DOI) es una cadena alfanumérica única que identifica un determinado contenido y proporciona un enlace permanente a su ubicación en Internet. El DOI constituye el componente final de toda entrada incorporada en el listado de referencias que se haya consultado o recuperado online. Se puede encontrar en los registros de bases de datos y en las listas de referencias de trabajos publicados. Se recomienda incluir el DOI en todos los trabajos que tengan, indistintamente de si la versión utilizada fue online o impresa, con el siguiente formato: <https://doi.org/xxxxx> (APA, 2019c).
- **URL:** El Localizador de Recursos Uniforme (URL) especifica la ubicación de información digital en Internet y se puede encontrar en la barra de dirección del navegador. Se recomienda incluir URL cuando un trabajo online no dispone de DOI, como sucede, por ejemplo, con el contenido extraído de páginas web o documentos publicados online. Las URLs incluidas en el listado de referencias deben vincularse directamente al trabajo citado mediante hipervínculo (por ejemplo, empezando con “http:” o “https:”), evitando hacer uso de acortadores de direcciones web para evitar que el enlace quede inservible si se cierra el servidor donde se aloja dicho enlace acortado (APA, 2019c).

3. ESTILOS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

El listado de referencias bibliográficas y las citas deben organizarse siguiendo un formato o estilo de referencia estandarizado reconocido. El estilo de referencia es la manera en la que se escriben las referencias; proporciona información sobre la gramática, tipo de fuente, márgenes, espacios y otras pautas del documento, así como sobre el formato de las citas y el listado de referencias según el tipo de fuentes utilizadas (Boswell y Cannon, 2018). A continuación, se presentan los estilos de referencia más utilizados en el ámbito de investigación en Ciencias de la Salud, algunos ejemplos de cómo citar y referenciar correctamente, según los estilos de APA y Vancouver, para evitar el plagio.

3.1. American Psychological Association (APA) – 7º edición

El estilo de referencia bibliográfica APA se utiliza internacionalmente en investigaciones del ámbito de la Psicología, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales. Se trata de un estilo que se caracteriza por el uso de un sistema de citación **autor-fecha**: primer apellido del autor(es) seguido del año de pu-

blicación, el cual mediante una breve cita en el texto (o en una tabla, figura, nota al pie o apéndice) dirige a los lectores a la entrada completa del trabajo en el listado de referencias (APA, 2019a).

Las citas en el texto pueden ser **parentéticas o entre paréntesis** donde el autor y el año de publicación son presentados entre paréntesis separados por coma, y **narrativas** en las que la información es incorporada en el texto como parte de la oración. En inglés, los términos originales son *Parenthetical Citation* y *Narrative Citation* (APA, 2020e). Al insertar una cita parentética al final de una oración, el signo de puntuación correspondiente se inserta después de cerrar paréntesis:

La calidad de cuidados se asocia a la formación de los enfermeros (Smith, 2019).

En las citas narrativas, el autor aparece a lo largo del discurso en el texto seguido de la fecha entre paréntesis:

Según Smith (2019), la calidad de cuidados se asocia a la formación enfermera.

Las citas también pueden dividirse en **directas o textuales** cuando se reproducen fielmente, de manera literal las palabras de un autor (por ejemplo, la definición de un concepto) e **indirectas o parafraseadas** cuando expresamos con nuestras palabras la idea o concepto que se quiere citar. Al utilizar citas directas o textuales, se debe indicar apellido del autor, año de publicación y página específica de la cita. Si la cita directa comprende **menos de 40 palabras**, el texto se presenta entre comillas sin ninguna otra salvedad; si la cita comprende **40 o más palabras**, se inserta en un nuevo párrafo en bloque, sin comillas, y aplicando en el margen izquierdo una sangría adicional de 2.54 cm. A continuación, se presentan algunos ejemplos de citas en el texto:

Citas en el Texto de Trabajos	Detalles	Ejemplos
Con un autor	(Apellido autor, año)	(López, 2021)
Con dos autores	Insertar y (& en inglés) entre los apellidos de los autores	(López y Díaz, 2020)
Con tres o más autores	Apellido del primer autor seguido de et al. , año)	(Martínez et al. , 2019)
Del mismo autor y año	Añadir al año de publicación a, b, c... en orden alfabético según el título del trabajo.	(Sánchez, 2020a; Sánchez, 2020b) Sánchez, J. (2020a). <i>El Arte de...</i> Sánchez, J. (2020b). <i>La Ciencia...</i>
De múltiples fuentes	Separar trabajos mediante ;	(Vázquez et al., 2021; Ruíz, 2020)

Principios Básicos de Citación APA (2019b)

- Revisar que la ortografía de los nombres de los autores y las fechas de publicación en las entradas de la lista de referencias coincidan con la de las citas en el texto correspondientes.
- Citar sólo los trabajos que haya leído y cuyas ideas se hayan incorporado en el manuscrito; cada cita debe aparecer en el listado de referencias y cada trabajo del listado de referencias debe citarse en el texto (tabla, figura, nota al pie o apéndice).
- Incluir sólo las citas de los trabajos necesarios para respaldar las declaraciones del autor, evitando subcitar (escasez de citas) y sobrecitar (abundancia de citas).
- Citar las fuentes primarias siempre que sea posible y utilizar con cautela las fuentes secundarias.

Referencias

Las referencias deben aparecer al final del trabajo en una página nueva separada del texto, con el título en negrita (Ej. **Referencias**) y ordenadas alfabéticamente por los apellidos del autor(es) de los trabajos incluidos (APA, 2020e). El listado de referencias proporciona información detallada de las fuentes utilizadas de manera que puedan ser consultadas fácilmente por el lector (APA, 2019g).

Ejemplo de listado de referencias APA – 7ª edición:

Referencias

- Al-Anazi, N. A., Alosaimi, D., Pandaan, I., Anthony, D., y Dyson, S. (2019). Evaluating clinical placements in Saudi Arabia with the CLES+ T scale. *Nurse Education in Practice*, 39, 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.07.004>. **En inglés &**
- Brewer, M. L., y Stewart-Wynne, E. G. (2013). An Australian hospital-based student training ward delivering safe, client-centered care while developing students' interprofessional practice capabilities. *Journal of Interprofessional Care*, 27(6), 482–488. <https://doi.org/10.3109/13561820.2013.811639>
- Chan, Z. C., Tam, W. S., Lung, M. K., Wong, W. Y., y Chau, C. W. (2013). A systematic literature review of nurse shortage and the intention to leave. *Journal of Nursing Management*, 21(4), 605–613. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2012.01437.x>
-

La información que debe incluir cada entrada del listado de referencias depende del tipo de fuente. A continuación, se muestran algunos ejemplos para los tipos de fuentes más comunes:

Tipo de Fuente	Ejemplos *
<p>Artículos en revistas</p> <p><i>Hasta veinte autores</i> Informar (Apellido, Nombre) de hasta 20 autores y enlazar mediante y/& con el último autor.</p> <p><i>Más de veinte autores</i> Enumerar los primeros 19 autores y luego utilizar puntos suspensivos después del nombre del 19º autor. Después de las elipses, escribir el nombre del último autor de la obra.</p>	<p>Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., y Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. <i>Psychology of Popular Media Culture</i>, 8(3), 207–217. https://doi.org/10.1037/ppm0000185. En ingles &</p> <p>Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Leetmaa, A., . . . Joseph, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i>, 77(3), 437–471. https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077%3C0437:TNYRP%3E2.0.CO;2</p>
<p>Libro</p> <p><i>Con DOI</i></p> <p><i>Sin DOI</i></p>	<p>Brown, L. S. (2018). <i>Feminist therapy</i> (2ª ed.). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/0000092-000</p> <p>Burgess, R. (2019). <i>Rethinking global health: Frameworks of power</i>. Routledge.</p>
<p>Capítulo de libro</p> <p><i>Con DOI</i></p> <p><i>Sin DOI</i></p>	<p>Aron, L., Botella, M., y Lubart, T. (2019). Culinary arts: Talent and their development. En R. F. Subotnik, P. Olszewski-Kubilius, y F. C. Worrell (Eds.), <i>The psychology of high performance: Developing human potential into domain-specific talent</i> (pp. 345–359). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/0000120-016</p> <p>Dillard, J. P. (2020). Currents in the study of persuasion. En M. B. Oliver, A. A. Raney, y J. Bryant (Eds.), <i>Media effects: Advances in theory and research</i> (4ª ed., pp. 115–129). Routledge.</p>

Tipo de Fuente	Ejemplos *
Comunicación en Congreso	Evans, A. C., Jr., Garbarino, J., Bocanegra, E., Kinscherff, R. T., y Márquez-Greene, N. (2019, August 8–11). <i>Gun violence: An event on the power of community</i> [Comunicación en Congreso]. APA 2019 Convention, Chicago, IL, United States. https://convention.apa.org/2019-video
Tesis o disertaciones	Zambrano-Vazquez, L. (2016). <i>The interaction of state and trait worry on response monitoring in those with worry and obsessive-compulsive symptoms</i> [Tesis Doctoral, Universidad de Arizona]. Repositorio del UA Campus. https://repository.arizona.edu/handle/10150/620615
Página web	World Health Organization. (2018, May 24). <i>The top 10 causes of death</i> . https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death

* Fuente: APA, 2020a; APA, 2020b; APA, 2020c; APA, 2020d; APA, 2020e; APA, 2020f; APA, 2020g

Se recomienda consultar la 7ª edición del manual APA (2020f) para obtener más información acerca de las normas para citas y referencias no recogidas en este capítulo.

3.2. VANCOUVER

El estilo Vancouver fue desarrollado por el *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) como un sistema para la presentación de publicaciones y citas (Pears y Shields, 2019). Es un estilo de referencia **numérico** comúnmente utilizado en Ciencias de la Salud que consiste en citar las fuentes utilizadas en el texto mediante un número que dirige al lector a una lista de referencias numeradas secuencialmente al final del documento con información detallada de la fuente correspondiente (ICMJE, 2019).

Principios Básicos de Citación del Estilo Vancouver

- Proporcionar referencias directas a las fuentes de investigación primarias, siempre que sea posible.
- Identificar las referencias en el texto, tablas o figuras mediante el uso de números arábigos (1,2,3,4, etc.) entre paréntesis () después del signo de puntuación. Si se citan varios trabajos para argumentar una misma idea, los números deben ir separados por coma (por ejemplo, 1,3,6) o bien, unidos mediante guion si respetan el orden consecutivo de las referencias (por ejemplo, 5-7).
- Numerar consecutivamente las referencias respetando el orden en que se mencionan por primera vez en el texto.
- Abreviar los títulos de las revistas de acuerdo con el estilo usado por MEDLINE en el Catálogo de la *National Library of Medicine* (NLM Catalog).

Referencias

Las referencias de los trabajos citados deben aparecer al final del documento en una página nueva ordenadas numéricamente mediante números arábigos en el mismo orden en el que se citan en el texto.

Ejemplo de listado de referencias Vancouver:

Referencias

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med*. 2002 Jul 25;347(4):284-7.

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res*. 2002;935(1-2):40-6.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de las fuentes de referencia más comunes:

Tipo de Fuente	Ejemplos (NML, 2018; Patrias y Wendling, 2007)
Artículos en revistas <i>Hasta seis autores</i>	Petitti DB, Crooks VC, Buckwalter JG, Chiu V. Blood pressure levels before dementia. <i>Arch Neurol</i> . 2005 Jul;62(1):112-6.
<i>Más de seis autores</i> Insertar los apellidos de los seis primeros autores seguidos de et al.	Hallal AH, Amortegui JD, Jeroukhimov IM, Casillas J, Schulman CI, Manning RJ, et al. Magnetic resonance cholangiopancreatography accurately detects common bile duct stones in resolving gallstone pancreatitis. <i>J Am Coll Surg</i> . 2005 Jun;200(6):869-75.
<i>Organización como Autor</i>	Parkinson Study Group. A randomized placebo-controlled trial of rasagiline in levodopa-treated patients with Parkinson disease and motor fluctuations: the PRESTO study. <i>Arch Neurol</i> . 2005 Feb;62(2):241-8.
<i>DOI disponible</i>	Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA. Community-based interventions for improving perinatal and neonatal health outcomes in developing countries: a review of the evidence. <i>Pediatrics</i> . 2005 Feb;115(2 Suppl):519-617. doi:10.1542/peds.2004-1441.
Libro	Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. <i>Medical microbiology</i> . 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.
Capítulo de libro	Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. En: Vogelstein B, Kinzler KW, editores . <i>The genetic basis of human cancer</i> . Nueva York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113. En inglés: In: / editors
Comunicación en Congreso	Kim H, Wechsler B. Amantadine for arousal in pediatric TBI. En: Peek WJ, Lankhorst GJ, editores . <i>1st World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM I)</i> ; 2001 Jul 7-13; Amsterdam, Países Bajos. Bologna (Italia): Monduzzi Editore, International Proceedings Division; c2001. p. 629-34.
Tesis o disertaciones	Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [disertación] . Mount Pleasant (MI): Universidad Central de Michigan; 2002. En inglés: dissertation (AmE) / thesis (BrE)
Página web	eatright.org [Internet]. Chicago: Academy of Nutrition and Dietetics; c2016 [citado el 2016 Dic 27] . Disponible en https://www.eatright.org/ . en inglés: cited 2016 Dec 27/ Available from:

Se recomienda consultar las fuentes donde se extrajeron estos ejemplos (NML,2018; Patrias y Wendling, 2007) para una mayor información sobre cómo citar otros tipos de fuentes no recogidos en este capítulo.

Por último, es importante señalar que la normativa de los estilos de referencia plasmados en este capítulo de libro puede variar ligeramente en algunas instituciones o revistas, por lo que se recomienda consultar siempre la normativa específica de éstas. Así, por ejemplo, en algunas revistas las citas aparecen en superíndice, o bien, entre corchetes en vez de entre paréntesis.

4. GESTORES DE REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Los gestores de referencias bibliográficas son programas informáticos que ayudan al investigador a obtener, almacenar y gestionar referencias bibliográficas de diversas fuentes: bases de datos, catálogos de bibliotecas, buscadores, etc. y le permiten crear citas y listas de referencias en distintos formatos y estilos normalizados (Martín, 2018). Actualmente, existen diversos gestores de referencia bibliográfica disponibles como EndNote, RefWorks, Mendeley o Zotero, entre otros.

4.1. MENDELEY

Mendeley es un gestor de referencias bibliográficas en aplicación web y de escritorio que integra las características de los gestores tradicionales con las cualidades de las plataformas y redes sociales científicas (Martín, 2018; Universidad de Almería, 2019).

Características y Funcionalidades de Mendeley

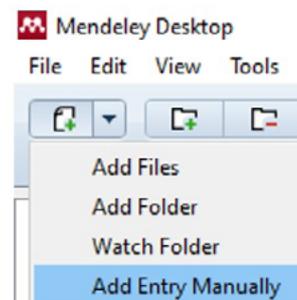
- Crear una base de datos de referencias bibliográficas personalizada y organizar la información mediante carpetas, subcarpetas, etiquetas y filtros.
- Generar automáticamente las citas y el listado de referencias en un formato normalizado.
- Importar citas procedentes de diversas fuentes de datos gracias a la herramienta *Mendeley Web Importer*.
- Almacenar los textos completos de los documentos junto con su referencia y visualizarlos mediante un visor de documentos en PDF.
- Extraer automáticamente los metadatos de los PDFs importados.
- Subrayar y crear anotaciones en los documentos que pueden ser compartidas con otros investigadores.
- Difundir publicaciones y seguir y/o contactar con otros investigadores de su área.
- Colaborar con otros investigadores, crear grupos de trabajo privados y compartir documentos, comentarios, anotaciones, etc.
- Buscar y obtener artículos mediante la búsqueda en el catálogo de Mendeley, integrado por las referencias bibliográficas que los usuarios agregan a su base de datos de Mendeley.

Existen 4 herramientas fundamentales para trabajar con todas las funciones de Mendeley: *Mendeley Web*, que permite desarrollar funciones de red social, como conectar con la red de investigadores y/o buscar en el catálogo Mendeley; *Mendeley Desktop*, imprescindible para el trabajo con referencias y citas; *Mendeley Web Importer*, complemento que permite importar referencias desde una página web a Mendeley; y *Citation Plugin*, es un plugin para programas de edición de texto como Microsoft Word y LibreOffice, que permite introducir citas y referencias en los documentos durante su redacción. La instalación de estas dos últimas herramientas se realiza a través de la aplicación *Mendeley Desktop: Tools > Install Web Importer / Install MS Word Plugin* (Universidad de Almería, 2019).

Cómo Introducir Referencias y Documentos en Mendeley

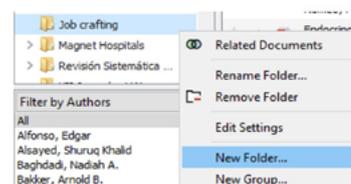
A continuación, se presentan algunas de las múltiples opciones que ofrece Mendeley para incorporar referencias y documentos a la base de datos del investigador (Martin, 2018).

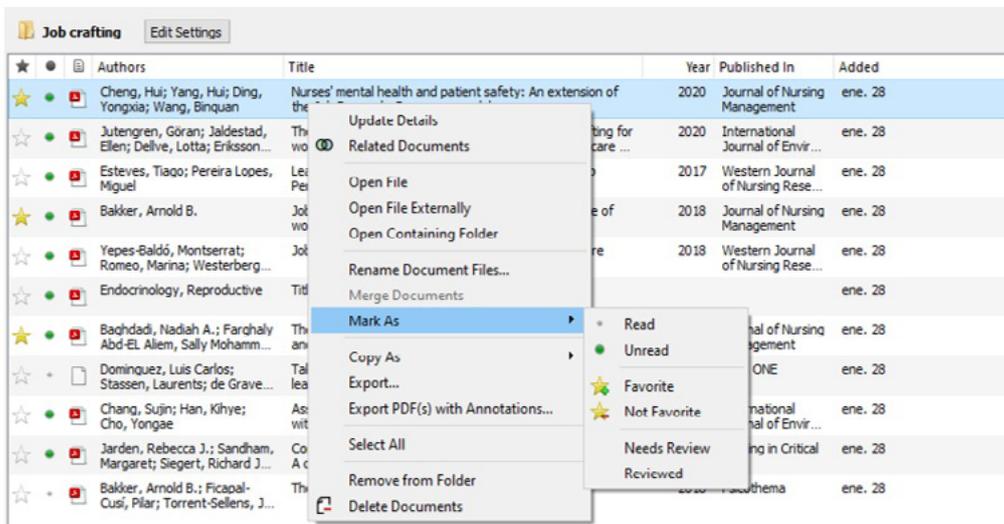
- *Manualmente:* Ir al Menú «File > Add Entry Manually» o «Add Files > Add Entry Manually»; aparecerá un formulario para introducir los datos del documento.
- *A partir de un identificador (DOI, PMID, etc.):* Ir al Menú «File > Entry manually > Catalog IDs». Elegir el tipo de documento, incorporar el identificador en la casilla correspondiente y pulsar sobre la lupa, automáticamente se incorporarán los metadatos de la referencia en la columna de la derecha.
- *A partir de documentos en formato PDF:* Arrastrar el PDF o los PDFs desde la carpeta de origen y soltarlos en la columna central de «Mendeley Desktop»; automáticamente Mendeley recupera los metadatos del documento o documentos. Otra opción es ir al Menú «File > Add Files» para añadir documentos individuales en PDF o «File > Add Folder» para añadir una carpeta completa que contenga varios PDFs relevantes. Es importante tener en cuenta que, si el PDF no tiene almacenados los metadatos del trabajo, los datos del documento se deberán de introducir manualmente.
- *A través de la herramienta Web Importer:* Una vez instalado el plugin aparecerá el icono de Mendeley  o el botón «Save to Mendeley»  en la barra de herramientas como una extensión del navegador en aquellas bases de datos o buscadores compatibles con el plugin. Pulsar en el botón «Save to Mendeley» para llevar la referencia o referencias a la base de datos. En el caso de que el PDF del documento esté disponible, éste podrá adjuntarse a la referencia.
- *Importar referencias desde otro software:* Es posible transferir tu biblioteca de otros gestores bibliográficos como EndNote, Zotero, Refworks. Usa la opción «Exportar» dentro del software para extraer las referencias en formato de archivo XML RIS, BibTeX o EndNote. A continuación, seleccionar en Mendeley «File > Import» y añadir el archivo exportado a la biblioteca de Mendeley.
- *Importar referencias desde el Catálogo Mendeley:* Ir a «Literature Search»  para realizar la búsqueda, seleccionar una o varias de las referencias obtenidas y guardarlas en tu gestor mediante la opción «Save Reference» o bien arrastrando la referencia o referencias seleccionadas a la carpeta de destino.



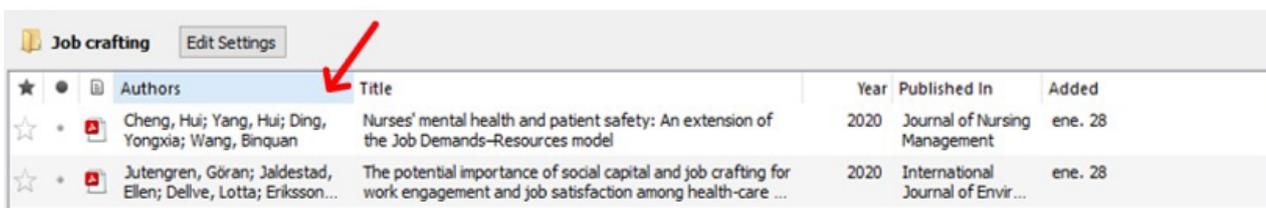
Cómo Gestionar Referencias y Documentos en Mendeley

- *Creación de carpetas y subcarpetas:* Las referencias se pueden organizar en carpetas, que se pueden crear en el Menú «Edit > New Folder» o bien pinchando sobre el icono  y subcarpetas, que se crean pinchando el botón  derecho del ratón sobre la carpeta deseada y seleccionando *New Folder*.
- *Clasificar referencias:* Mendeley permite marcar las referencias para facilitar el manejo y control de la información como favoritas , leídas  / no leídas , revisadas / necesitan revisión.

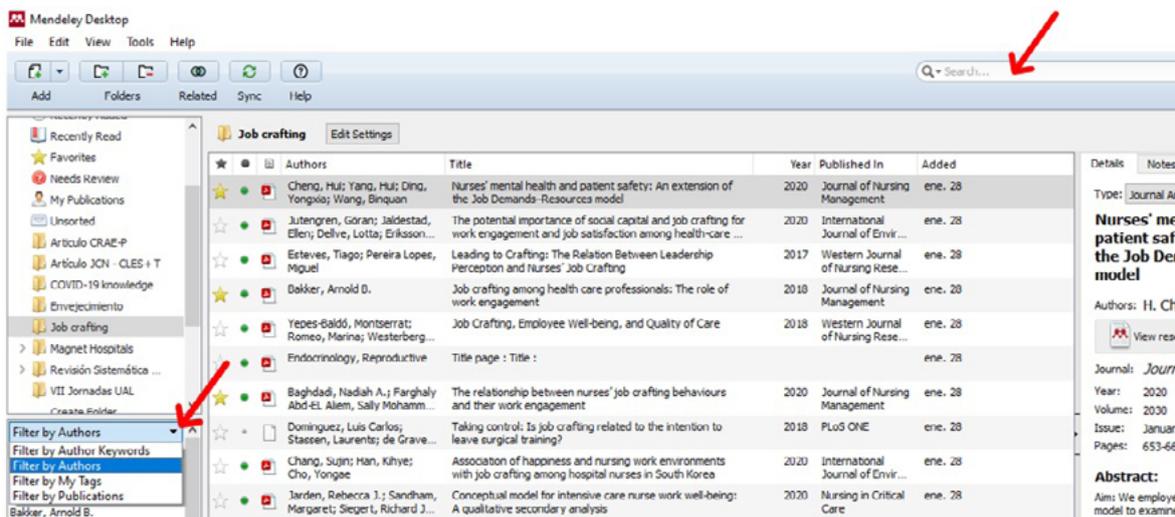




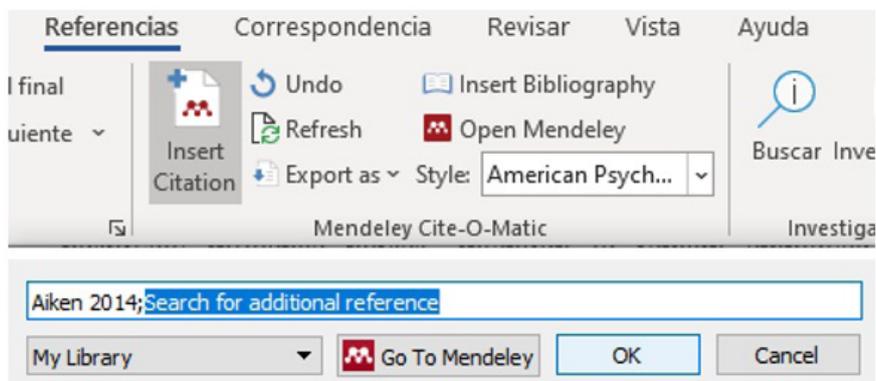
- *Ordenar las referencias de la biblioteca:* Las referencias pueden ser ordenadas alfabéticamente por los apellidos del autor y por el título, año de publicación o por fecha de incorporación a la base de datos.



- *Eliminación de duplicados:* Mendeley permite buscar documentos duplicados y eliminarlos seleccionando en el Menú «Tools > Check for duplicates».
- *Buscar referencias:* Mendeley permite buscar referencias concretas en nuestra propia base de datos: (1) a través del buscador del gestor y (2) a través de los filtros ubicados en la columna izquierda.



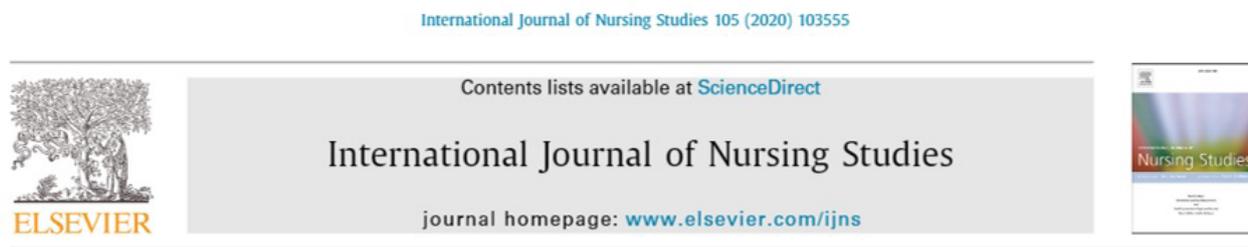
- *Insertar citas en Word*: Ir al Menú «Referencias > Insert Citation». Se abrirá una ventana en la que buscaremos por autor, título o año de publicación el documento que queremos citar entre las referencias almacenadas en Mendeley.



→ Resultado en texto:
(Aiken et al., 2014)

- *Crear listado de referencias en Word*: Ir al Menú «Referencias > Insert Bibliography»; automáticamente se genera el listado final de referencias con todos los trabajos citados en el documento en el estilo de referencia seleccionado.

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA



Self-care research: How to grow the evidence base?

T. Jaarsma^{a,b,c,*}, A. Strömberg^{a,d}, S.B. Dunbar^e, D. Fitzsimons^f, C. Lee^g, S. Middleton^h, E. Velloneⁱ, K.E. Freedland^j, B. Riegel^{b,k}



<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103555>

0020-7489/© 2020 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

1. En base a los detalles del presente artículo realice las siguientes actividades:
 - a. Indicar un ejemplo de cita parentética según APA.
 - b. Indicar un ejemplo de cita narrativa en el texto según Vancouver.
 - c. Referenciar el artículo en estilo APA y Vancouver.
2. Revise las siguientes referencias e indique la fuente y el estilo al que pertenecen. En caso de observar algún error, detalle cómo se referenciarían correctamente:

- Park, H., y Yu, S. (2019). Effective policies for eliminating nursing workforce shortages: A systematic review. *Health Policy and Technology*, 8(3), 296–303. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2019.08.003>
- Jenkins PF. Making sense of the chest x-ray: a hands-on guide. New York: Oxford University Press; 2005. 194 p
- McGuigan, F. J., y Lehrer, P. M. (2007). Progressive relaxation: Origins, principles, and clinical applications. En P. M. Lehrer, R. L. Woolfolk, y W. E. Sime (Eds.), *Principles and practice of stress management* (3ª ed., pp.57-87). Guilfords Press

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- American Psychological Association. (2019a). *Basic Principles of Reference List Entries*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/basic-principles>
- American Psychological Association. (2019b). *Basic Principles of Citation*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations/basic-principles>
- American Psychological Association. (2019c). *DOIs and URLs*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/does-urls>
- American Psychological Association. (2019d). *Paraphrasing*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations/paraphrasing>
- American Psychological Association. (2019e). *Plagiarism*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations/plagiarism>
- American Psychological Association. (2019f). *Reference Lists Versus Bibliographies*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/lists-vs-bibliographies>
- American Psychological Association. (2019g). *References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references>

- American Psychological Association. (2020a). *Book/Ebook References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/book-references>
- American Psychological Association. (2020b). *Chapter in an Edited Book/Ebook References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/edited-book-chapter-references>
- American Psychological Association. (2020c). *Conference Presentation References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/conference-presentation-references>
- American Psychological Association. (2020d). *Journal Article References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/journal-article-references>
- American Psychological Association. (2020e). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- American Psychological Association. (2020f). *Published Dissertation or Thesis References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/published-dissertation-references>
- American Psychological Association. (2020g). *Webpage on a Website References*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples/webpage-website-references>
- Boswell, C., y Cannon, S. (Eds.). (2018). *Introduction to Nursing Research: Incorporating Evidence-Based Practice: Incorporating Evidence-Based Practice* (5ª ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Forero, D. A., Lopez-Leon, S., y Perry, G. (2020). A brief guide to the science and art of writing manuscripts in biomedicine. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02596-2>
- International Committee of Medical Journal Editors. (2019). *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals*. <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>
- Martín, H. (2018). *Mendeley: guía básica de uso*. https://bibmed.usal.es/guia_Mendeley_2018.pdf
- National Library of Medicine. (2018). *Samples of Formatted References for Authors of Journal Articles*. https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
- Patrias, K., y Wendling, D. (2007). *Citing Medicine: The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers*. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, US National Library of Medicine.
- Pears, R., y Shields, G. J. (2019). *Cite them right: the essential referencing guide*. Macmillan International Higher Education.
- Polit, D. F., y Beck, C. T. (2018). *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice* (9ª ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Santini, A. (2018). The Importance of Referencing. *Journal of critical care medicine*, 4(1), 3–4. <https://doi.org/10.1515/jccm-2018-0002>
- Universidad de Almería. (2019). *Mendeley: guía de uso*. http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/4448/Mendeley_gu%C3%ADa_completa2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y

1. INTRODUCCIÓN

Al contrario de lo que mucha gente piensa, el trabajo de un científico no termina cuando finaliza su investigación y publica sus resultados en una revista. Los investigadores también han de dar a conocer sus resultados y compartir de manera activa con otros expertos sus hallazgos. En otras palabras, hacer marketing de su investigación. De no hacerlo, tanto el impacto potencial de la investigación en la sociedad y en la comunidad científica; la rigurosidad de esta; o el esfuerzo invertido en su elaboración, sería irrelevante. ¿La razón? Sin una promoción activa, nadie sabrá que esa investigación existe. Los pósteres científicos son una herramienta excepcional para compartir y discutir con otros expertos los resultados de tu investigación. En este capítulo, veremos cómo crear un póster científico de alto impacto que deje huella en la mente de tu audiencia.

2. ¿QUÉ ES UN PÓSTER CIENTÍFICO?

Para facilitar las labores de promoción de las investigaciones, se crearon los congresos científicos. Reuniones a las que los científicos acuden para compartir sus hallazgos con otros expertos y así, obtener *feedback* útil con el que mejorar sus trabajos, debatir ideas, crear lazos profesionales e iniciar colaboraciones, conseguir recursos... A la hora de comunicar sus ideas en estos eventos, los investigadores hacen uso de dos estilos de comunicación: las denominadas comunicaciones orales (ponencias y presentaciones científicas, ver capítulo 35), y las comunicaciones escritas o pósteres científicos.

Un póster científico es un cartel en el que se explica de forma escrita y muy visual, el proceso de realización de una investigación científica ya publicada o en desarrollo, exponiendo los motivos que llevaron a su autor a realizarla, la metodología aplicada, los resultados obtenidos y las conclusiones que se pueden extraer del estudio. Generalmente se exponen en formato electrónico o impreso en grandes salas de reunión, en sesiones de 1 a 2 horas de duración. Estas sesiones tienen lugar en paralelo a las comunicaciones orales o durante los descansos de las conferencias. En ellas, los científicos se pasean entre los pósteres para conocer más acerca de las investigaciones que se exponen y conversar con sus autores cara a cara. Por lo general, los científicos han de prepararse para ser capaces de defender y explicar sus trabajos en aproximadamente 5 minutos, a todo interlocutor que se lo solicite en lo que se denomina un *poster pitch* o *elevator pitch* (Rowe, 2017, p.125). Ocasionalmente, un comité evaluador realiza una valoración de las comunicaciones escritas presentadas, a fin de dar un reconocimiento público a las mejores investigaciones. En congresos de renombre se publica un

libro de actas con un breve resumen o *abstract* de las investigaciones presentadas tanto en formato oral, como en formato póster.

En otras palabras, podríamos afirmar que el póster científico constituye el *tráiler* de tu investigación científica. Como si fuera el de una buena película, debe ser breve, impactante, atractivo, visual, informativo, diferente al resto y, sobre todo, ha de dejar siempre con ganas de más a la audiencia para que no dude en acudir a ver la película en cines cuando se estrene (esto es, la publicación de nuestra investigación en una revista científica revisada por pares). En la medida que tu póster cumpla estas características, mayor valor percibirán tus lectores en tu trabajo y tanto más probable es que quieran iniciar contacto con su autor, consultar la investigación una vez sea publicada o llevarse a su casa una copia de tu póster para su consulta.

3. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE UN PÓSTER CIENTÍFICO EN TU LABOR INVESTIGADORA?

Tanto si está terminada como si no, dar a conocer tu investigación científica de manera activa por medio de una comunicación oral o bien de un póster científico, puede proveerte de grandes beneficios en múltiples dimensiones vitales. Por ejemplo:

Aumentar la visibilidad e impacto de tu trabajo. Por muy relevante que sea tu investigación, si esta no se promociona de manera activa, todo el esfuerzo invertido en su realización será en vano. Exponer tu investigación en formato póster, aumentará las posibilidades de que tu trabajo pueda provocar un cambio social y científico en tu campo profesional (Gosling, 1999, p.9).

Conseguir nuevas ideas y validar líneas de trabajo existentes. Compartir opiniones y experiencias con otros profesionales, facilita la reflexión y la toma de nuevas perspectivas que te ayuden a mejorar el estudio presentado, así como futuros proyectos de investigación.

Ganar reconocimiento académico. Certificados de presentación con los que obtener puntos en bolsas de trabajo; citas bibliográficas y menciones hacia tu investigación desde otras publicaciones; galardones a la mejor investigación científica, etc.

Mejorar tu posición profesional. Captando el interés y aportando información de alto valor para otros científicos, es posible posicionarse como un experto de referencia en tu campo de investigación.

Generar colaboraciones y nuevas oportunidades profesionales. Conversando y entretrejiendo relaciones a largo plazo con los lectores de tu póster científico aumentas tus opciones de: recibir ofertas para impartir ponencias y charlas como experto en otros congresos académicos; participar en investigaciones y publicaciones relacionadas; conseguir información exclusiva acerca de vacantes profesionales o recursos de financiación, entre otros (Rowe, 2018).

4. PÓSTERES CIENTÍFICOS VS. COMUNICACIONES ORALES

No existe el medio de comunicación ideal, sino el adecuado para ti y tu trabajo. Tanto las comunicaciones orales como las escritas tienen sus pros y sus contras, dependiendo de la situación en la que te

encuentres, y de los objetivos que plantees al momento de exponer tu investigación. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de los pósteres científicos respecto a las comunicaciones orales:

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los pósteres científicos respecto a las comunicaciones orales.

Ventajas de los pósteres científicos respecto a las comunicaciones orales	Desventajas de los pósteres científicos respecto a las comunicaciones orales
<p>Más fáciles de comprender. La información se encuentra muy sintetizada, esquematizada y se apoya en contenido gráfico que facilita su asimilación.</p> <p>Tiempo de exposición mayor. Todos sus contenidos pueden ser consultados durante el período completo de exposición del póster. En las comunicaciones orales, el curso temporal de la información impide que se puedan recuperar los contenidos expuestos, al menos hasta la sección de preguntas y respuestas. Una leve distracción puede impedir comprender con claridad la totalidad del mensaje.</p> <p>No necesitan de la presencia del autor y permiten una comunicación bidireccional. El mensaje por transmitir está autocontenido y la presencia del autor, aunque es muy deseable para clarificar la información, no sería estrictamente necesaria. Asimismo, permiten una comunicación más informal, cercana y bidireccional con la audiencia.</p> <p>Garantizan el control de la situación. El 99% del trabajo se realiza durante su elaboración, antes de su presentación. Una vez diseñados e impresos, los pósteres científicos dejan poco margen al error. Esto los hace especialmente indicados para investigadores noveles y para todos aquellos con miedo escénico, al reducirse al mínimo la exposición social y garantizar una correcta presentación.</p>	<p>Menor exclusividad en la atención. Los cientos de pósteres científicos expuestos al mismo tiempo en una sesión de comunicaciones escritas compiten por captar y mantener la atención de la audiencia (Schwartz, 2004). Una atención que suele estar muy limitada por los períodos en los que la audiencia acude con mayor frecuencia a consultar los pósteres científicos: intervalos entre charlas, descansos y momentos de aburrimiento.</p> <p>Incomodidad de lectura. Su consulta se realiza de pie y en entornos ruidosos repletos de distracciones. Por el contrario, en las comunicaciones orales la audiencia permanece sentada, en silencio y sin impedimentos visuales. Con ello, toda su atención se puede enfocar en comprender el contenido del mensaje.</p> <p>Elaboración más compleja. Elaborar un póster científico de alto impacto que permita sortear las limitaciones atencionales de la audiencia, sea diferente al resto de los expuestos y fomente el interés en sus lectores, requiere conocer unos principios básicos de marketing y diseño; así como de un buen manejo de programas de diseño gráfico.</p> <p>Menos valorados. Los pósteres científicos son generalmente relegados a un segundo plano respecto a las comunicaciones orales y menos valorados por la comunidad científica (Rowe, 2018).</p>

5. ESTRUCTURA BÁSICA DE UN PÓSTER CIENTÍFICO

Como la mayoría de las publicaciones científico-técnicas, los pósteres científicos adoptan la estructura I.M.R.D. (*Introducción; Material y Métodos; Resultados, y Discusión / Conclusiones*) (Matthews & Matthews, 2014, p.55), con el objetivo de facilitar la comprensión de la investigación expuesta a una audiencia científica ya acostumbrada a esta secuencia de contenidos (Sollaci & Pereira, 2004).

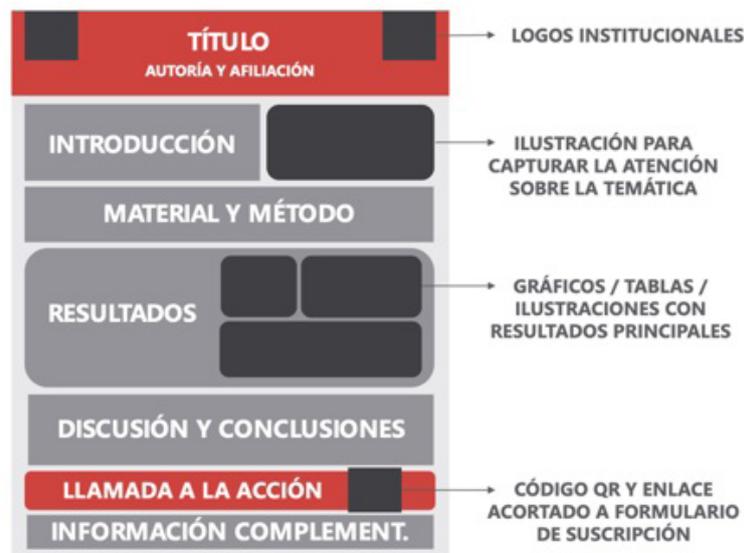


Ilustración 1. Secciones clave de un póster científico.

Título. Tu póster científico dispone de 3 segundos para llamar la atención, 30 segundos para generar interés y 3 minutos para fomentar la conversación (Margolles, 2014a). El título es la sección más breve de tu póster, pero también la más relevante. Si no capta la atención de los lectores y no provoca en ellos un interés genuino por continuar leyendo, no tendrás la posibilidad de generar conversación alguna. Un buen título ha de ser breve (unas doce palabras) y atractivo. Puede tomar varias formas: describir los objetivos de la investigación, enunciar la conclusión, mencionar el resultado principal, aludir a los métodos empleados, etc. No necesariamente has de emplear el mismo título con el que vayas a encabezar tu investigación. En función del tipo de audiencia, unos títulos resultarán más o menos atractivos. Lo mejor es plantear varias alternativas y quedarse con aquella que mejor se ajusta al contexto de exposición y motivación del público.

Autoría. Se han de mencionar todos los autores que han participado en la elaboración de la investigación. Generalmente, estructurados por su orden de contribución a la investigación en el formato: primer apellido separado con una coma de la inicial del nombre en mayúscula (ej., Álvarez, M.). Asimismo, se han de mencionar las afiliaciones de los distintos autores. Esto es, la institución, organización o grupo en el que colabora cada profesional implicado. Finalmente, deberemos indicar un autor de referencia junto a su contacto personal, para que los lectores sepan a quién dirigirse en el caso de dudas.

Introducción. Por un lado, pretende generar un vínculo con el lector y estimular en él el interés por seguir leyendo; por otro lado, ha de dejar claro al lector las bases y el porqué de la investigación. Para alcanzar el primer objetivo y como primera frase de la introducción, es posible realizarle al lector una pregunta, afirmación, o proporcionar un dato llamativo y curioso. Respecto al segundo objetivo, podemos seguir la conocida estructura de marketing de persuasión: PAS (Problema, Agitar problema, Solución o propuesta) (Hernández, 2017). En primer lugar, realizaríamos una revisión muy breve (1 o dos frases) que clarifiquen, a vista de pájaro, el problema de investigación que se ha abordado en el estudio. En segundo lugar, se agitaría ese problema remarcando su importancia teórica y práctica

y, brevemente, se realizaría una pequeña revisión de las evidencias disponibles hasta el momento. Finalmente, se plantea la pregunta de investigación, hipótesis y la aproximación tomada en el estudio para abordar el problema. Espacio recomendado: 150 palabras máx.

Material y Métodos. Ha de identificar de la manera más esquemática y visual posible: (1) las propiedades muestrales y su método de selección; (2) proceso y protocolo de recogida y pre-procesado de datos; (3) recursos y técnicas de análisis empleadas; así como (4) el procedimiento de análisis y test estadísticos. Espacio recomendado: 100 palabras máx.

Resultados. Un gran error es pretender incluir todos los resultados de la investigación. Recuerda, tu póster científico es el tráiler de la película, no la película. Especifica tan sólo los principales hallazgos globales y específicos. Aquellos más relacionados con las hipótesis enunciadas en la introducción. A ser posible, la información ha de transmitirse mediante gráficos, tablas e ilustraciones muy descriptivas y visuales que puedan entenderse de un vistazo. No hay que olvidar incluir estadísticos de centralidad (media, mediana y moda), dispersión (desviación estándar, rango, rango inter-cuartílico), valor-*p*, nivel de confianza, intervalos de confianza y tamaño del efecto. Espacio recomendado: 100 palabras máx., 2-3 gráficos/tablas/ilustraciones.

Discusión / Conclusiones. Enuncian si se han cumplido o no los objetivos y la hipótesis de investigación mencionada en la introducción. Por otro lado, en esta sección se interpretan los hallazgos de la investigación contrastándolos con las evidencias previamente publicadas por otros autores. Finalmente, en una o dos frases en lo que se conoce como *take away message*, a modo de resumen, debemos destacar una conclusión global memorable que el lector pueda llevarse a su casa. Generalmente, se suelen incluir como última sección del póster científico. No obstante, algunos autores son partidarios de detallarla antes de la introducción, para que el lector pueda extraer cuanto antes los hallazgos principales y más valiosos de la investigación (Margolles, 2014b). Espacio recomendado: 150 palabras máx.

6. SECCIONES COMPLEMENTARIAS

Además de las secciones mencionadas (Ilustración 1), hay otras secciones que también pueden aparecer en un póster científico, como pueden ser:

Llamada a la acción. La llamada a la acción es un mensaje que invita al lector más interesado a obtener más información relacionada con la investigación (Albrighton, 2013, p.54). Algunos ejemplos son: “*Descarga ahora este póster científico en PDF*” o “*Accede aquí a la publicación completa*”. En el caso que el estudio se encontrase publicado, le podrías remitir al documento en PDF o página de la revista científica mediante un enlace web acertado o código QR insertado en el póster. Con este cometido podemos utilizar acortadores de enlaces como <https://bitly.com> y generadores de códigos QR como <http://goqr.me>. De otra forma, si no se encontrase publicado aún, podrías dirigirle a un formulario de contacto o captura de datos electrónico (ej., nombre y correo electrónico), o a un formulario en papel. Esta segunda práctica es recomendable aun cuando el estudio ya está publicado. Mientras que dirigir directamente al lector a través de un enlace hacia la publicación de referencia,

permite establecer un canal unidireccional que el lector puede activar a su voluntad para obtener más contenidos relacionados con el póster; al registrar sus datos de contacto en un formulario (ej., e-mail), facilita que el investigador también se pueda poner en contacto con el lector. Con ello, podrá aportarle más información de su interés de manera continuada en el tiempo (ej., artículos relacionados, explicaciones más detalladas, vídeos explicativos...), pudiendo establecer así lazos profesionales sólidos (Margolles, 2014b). Con este objetivo, podemos emplear la herramienta Google Forms <https://www.google.com/forms/>. Al realizar esta práctica, es importante implantar adecuadas medidas de seguridad y privacidad para salvaguardar la información personal de los lectores. Por otro lado, el lector ha de ser consciente y dar su consentimiento explícito a la política de tratamiento de datos y a los usos que se darán a su información personal.

Referencias. En el pie de página del póster es posible reflejar de manera muy sintética, no más de 3-4 menciones hacia publicaciones muy relacionadas. Como suplemento impreso al póster científico, es posible ofrecer un listado de referencias más extenso.

Agradecimientos. Se realiza una mención a las personas, entidades y organizaciones colaboradoras que han hecho posible la elaboración del póster e investigación.

Financiación. Si el estudio ha sido subvencionado por alguna entidad pública o privada, se ha de dar crédito de ello, indicando siempre el número de referencia del proyecto.

Conflictos de interés. Tanto si los autores tienen o no conflictos de interés, se ha de hacer constar en el póster científico.

7. LOS 3 PILARES DEL DISEÑO DE UN PÓSTER CIENTÍFICO

Todo póster científico está compuesto por 3 tipos de contenidos: contenido textual, contenido gráfico y aire (Ilustración 2). Una proporción y distribución adecuada de estos en el espacio disponible para el diseño, garantizará que el mensaje a transmitir alcance un mayor impacto en la mente del lector y una mayor diferenciación respecto a otros trabajos. A continuación, se detalla en qué consiste cada una de estas tipologías y las proporciones más adecuadas para cada uno de ellos.

Contenido textual. Se refiere a la información y los datos presentados de forma escrita. Debería ocupar no más del 35% del espacio total dedicado al diseño del póster científico. Como referencia, el texto ha de ser un breve resumen sobre la investigación de un máximo de 600 palabras. La información ha de dividirse en las secciones indicadas en la fórmula I.M.R.D, que han de identificarse con claridad mediante encabezados. A ser posible, es recomendable enumerar las secciones y sub-secciones en el orden en el que se espera que el lector consuma los contenidos. En todas ellas, el texto ha de dividirse en párrafos y frases en voz activa muy breves o incluso, de manera esquemática mediante *bullet points* (viñetas).

Contenido gráfico y visual. Los pósteres científicos han de ser eminentemente visuales e incluir gráficos, tablas o ilustraciones que transmitan la mayor cantidad de información posible en el 40% del espacio total para el diseño.

Aire. Quizás el pilar más olvidado. Aproximadamente un 25% de la superficie sobre la que se elabora el diseño del póster debe estar carente de contenido. Alrededor de cada elemento, debe haber un espacio de separación proporcional a la relevancia de éste en el diseño. Así, las secciones y los gráficos/tablas, tendrían un mayor *aire* que los párrafos textuales. Con ello, conseguiremos reducir la carga atencional de nuestra audiencia, y que el contenido gráfico y textual obtenga un mayor impacto visual siendo más legible y llamativo (Williams, 2015, p.15).



Ilustración 2. Ejemplos de pósters científicos.

8. EL FORMATO DE UN PÓSTER CIENTÍFICO

Si bien es verdad que un contenido textual y un contenido gráfico de calidad es la esencia de un buen póster científico, no debemos descuidar la forma en que presentamos dicho contenido. El aspecto general de tu póster científico será el primer factor que considere el lector a la hora de valorar acercarse o no a consultar tu trabajo. Por otro lado, un diseño cuidado será lo que facilite la comprensión del mensaje a transmitir, y retenga la atención y el interés del lector durante la lectura de tu póster. A continuación, se exponen algunos detalles importantes a considerar a la hora de dar formato a un póster científico:

Dimensiones. Las dimensiones promedio de un póster científico son, formato vertical: 90 x 120 cm; formato apaisado: 120 x 90 cm. Estas suelen ser definidas de antemano por la organización del congreso en el que se expondrá.

Soporte. Actualmente se pueden presentar pósters científicos tanto en formato impreso de alta calidad como digital. Estos últimos son cada vez más comunes, puesto que permiten agrupar una mayor cantidad de pósters científicos en un menor espacio, reduciéndose así los costes de organización. Generalmente las organizaciones requieren que estos pósters estén en formato *Power Point* o PDF.

Colores. Al elegir la paleta de colores de tu póster debes valorar varios factores: la temática tratada, el mensaje a transmitir y la diferenciación de nuestro cartel respecto al resto de los expuestos.

Deberemos maximizar el atractivo visual de nuestro cartel para intentar sobresalir sobre el resto de los pósteres. Generalmente son más sencillas de combinar las paletas de colores de tonalidades pastel. Es decir, colores con mucha luminosidad, y poca saturación y contraste (Ilustración 3). Es recomendable no emplear una paleta con una cantidad superior a 3 colores. Por otro lado, es aconsejable que el fondo del póster sea de color blanco. Esto facilitará la inserción de gráficos (salvo que se inserten en formato PNG con fondo transparente o vectorial, la mayoría de las veces tendrán también fondo blanco); y la concordancia cromática de estos con el resto del diseño. El texto, por su lado, ha de destacar sobre el resto de los elementos del diseño. Así, es preferible emplear un color negro o gris oscuro como color de la fuente por defecto y, en el caso que se empleen paletas de colores de mayor contraste y saturación, el blanco (Margolles, 2017). Algunos ejemplos de recursos para seleccionar las mejores combinaciones de colores posibles para nuestro póster son: <https://colors.co> y <https://color.adobe.com>



Ilustración 3. Tonalidades saturadas vs. pastel.

Imágenes. En un póster científico tienen cabida gráficos, breves tablas o ilustraciones para transmitir de manera visual los resultados de la investigación expuesta. Todas estas opciones deberán ir acompañadas de encabezados, descripciones y leyendas que permitan al lector entender a golpe de vista los resultados principales de la investigación sin necesidad alguna de apoyo textual. Es decir, deben ser auto-explicativas y no dar lugar a dudas sobre la información representada en formato gráfico. Las imágenes que incluyamos en nuestro póster preferentemente han de estar en formato vectorial o PNG con fondo transparente, para facilitar su integración con el diseño. Asimismo, los colores utilizados en su elaboración deberán coincidir con la paleta de colores empleada a lo largo del diseño para que su consulta sea mucho más agradable a la vista (Margolles, 2017). Es importante cumplir en todo momento con los derechos de autoría y solicitar siempre autorización previa, en el caso de que incluyamos figuras procedentes de otros trabajos. Algunos bancos de imágenes y vectores gratuitos que podemos utilizar en la elaboración de nuestro póster son: <https://www.freepik.com> y <https://www.flaticon.es>. Igualmente, para recursos gráficos más exclusivos también podemos acudir a bancos de imágenes de pago como: <https://sp.depositphotos.com> o <http://www.istockphoto.com>

Logos institucionales. A fin de identificar con claridad las organizaciones participantes, las instituciones financiadoras y el evento en el que se presenta el póster científico; es posible incluir pequeños logos institucionales en la parte inferior o superior del póster. Al hacerlo es importante no romper

el resto del diseño. En la elaboración de un buen póster científico, todo detalle importa. Para ello, debemos asegurarnos de cumplir con las mismas indicaciones dadas en el apartado de imágenes.

Tipografía. Al realizar un póster científico, no buscamos tanto la elegancia como la claridad. Para mayor facilidad de lectura, debes procurar que la tipografía que utilices tu diseño sea de tipo *Sans Serif*; es decir, sin remates. Algunos ejemplos de fuentes de esta tipología a emplear pueden ser *Arial*, *Calibri* o *Helvetica*, entre otras (Margolles, 2017). Por otro lado, no debes emplear más de 2 tipos de fuentes distintas en tu diseño (por ejemplo, una para los encabezados y otra para el cuerpo del mensaje). En cuanto al tamaño de la fuente, debe ser proporcional a la importancia del elemento del diseño. De mayor a menor tamaño de fuente: título principal (80-40pt), encabezados secundarios (24-28pt), llamada a la acción (25-30pt), autoría (20pt), cuerpo del póster (14-18pt), descripciones de gráficos (10pt) y referencias (8pt) (Tabla 2). Aunque estas dimensiones dependerán realmente del estilo de fuente elegida, el tamaño de la fuente debe ser lo suficientemente pequeño como para poder incluir una cantidad suficiente de información, y lo suficientemente grande para que el texto se pueda leer sin problemas en un póster de 90 x 120 cm desde 1.5 m de distancia.

Tabla 2. Tamaños de fuente en relación con la perspectiva del lector
(adaptado y traducido de Rowe, 2017),

<p>Explorador: Necesita ser atraído hacia nuestro póster Texto visible desde 4m</p>	<p>80-40pts Encabezado principal</p>
<p>Lector potencial: Debe visualizar claramente el título principal y los encabezados secundarios Texto visible desde 3m</p>	<p>24-30pts Encabezados secundarios y llamada a la acción</p>
<p>Lector activo: Debe ser capaz de leer con claridad el texto del cuerpo del póster. Texto visible desde 2-1m</p>	<p>14 – 20pts Texto del cuerpo del póster y autoría</p>
<p>Lector más interesado: Ha de ser capaz de ver los pequeños detalles de los gráficos e imágenes. Texto visible desde 1 – 0.5m</p>	<p>10pt Descripciones de gráficos</p> <p>8pt Referencias</p>

9. EL POSTER PITCH

Una buena exposición y presentación de tu póster científico puede marcar la diferencia entre que pase totalmente desapercibido o ser el más consultado de todo el congreso. Recuerda, un póster que no se lee, es una investigación que no existe para el lector.

En cuanto a su exposición, antes de acudir al congreso, hay que asegurarse de contar con todos los materiales necesarios para ello. Si el póster se ha de presentar en formato impreso: cinta adhesiva transparente, chinchetas y *Blu-Tack* (para que el papel del póster no se desgarre). Si el póster se ha de presentar en formato digital, asegurarse de tener dos o más copias en distintos pendrives y en tu email en varios formatos (ej., PDF y formato PowerPoint). Adicionalmente, se puede complementar el póster con copias de este para llevar en formato DIN A4, y/o un listado de referencias de interés para el lector (Margolles, 2017).

Respecto al *poster pitch*, su propósito es el de ampliar la información contenida en el cartel, aclarar potenciales dudas que pudieran surgir, y generar conversación y contactos profesionales con científicos trabajando en líneas similares de investigación. Un *poster pitch* ha de ser un discurso breve: 5 minutos máximo. Una pequeña charla en la que incluyas analogías, respondas a las dudas más frecuentes sobre tu investigación y proveas de detalles clave para maximizar su comprensión. Durante la exposición del póster, no es recomendable asaltar al lector para intentar explicárselo. En cambio, has de permitirle leer con calma tu póster científico haciendo acto de presencia por si tuviera alguna duda durante su lectura, pero no tan cerca de éste como para invadir el espacio personal de tu audiencia. Pasados unos minutos, puedes preguntarle al lector si desea que le amplíes la información o aclarar alguna duda.

Con el objetivo de generar relaciones a largo plazo, es recomendable tener siempre a mano tarjetas de visita y/o un soporte para poder anotar el contacto/email/teléfono de la audiencia (ej., teléfono móvil). Con aquellos lectores más interesados es posible intercambiar contactos, para enviarles recurrentemente más información relacionada la investigación y actualizaciones sobre su estado de publicación. Esto facilitará la creación de lazos y sinergias profesionales a largo plazo.

10. ACTIVIDAD PRÁCTICA

La mejor forma de aprender a realizar pósteres científicos es observar y analizar cómo lo han hecho ya otros en el pasado. Mediante combinaciones de palabras clave como “póster científico ejemplo” o “póster científico congreso”, busca en Google Imágenes modelos de pósteres científicos a analizar. Escoge 10 que te resulten atractivos, y otros 10 que no atraigan tu atención.

Basándote en lo aprendido en este capítulo, uno por uno plantéate las siguientes preguntas:

- ¿Qué características comparten entre sí aquellos pósteres científicos que te resultan más atractivos y te apetece leer (estructura de contenidos, gráficos, colores, tipografías, aire...)? ¿Y aquellos que no?
- ¿Qué crees que debería hacer exactamente cada uno de esos pósteres para mejorar y maximizar sus posibilidades de conseguir la atención y generar interés en su audiencia? ¿Qué dejarías tal y como está? ¿Qué cambiarías? ¿Cómo lo hubieras hecho tú?

AUTOEVALUACIÓN



11. REFERENCIAS

- Albrighton, T. (2013). *The abc of copywriting*. United Kingdom: ABC Business Communication Ltd.
- Gosling, P. (1999). *Scientist's guide to poster presentations*. Kluwer Academic/Plenum, New York
- Hernández, E. (2017). *The Art of Copywriting*. In *Leading Creative Teams* (pp. 129-139). Apress, Berkeley, CA.
- Margolles, P. (2014a, Septiembre 26). Infografía: Anatomía del póster científico perfecto. Recuperado el 17 de Marzo, 2021 desde <https://neoscientia.com/póster-cientifico/>
- Margolles, P. (2014b, Noviembre 29). Cómo diseñé mi póster científico de la A a la Z. Recuperado el 17 de Marzo, 2021 desde <https://neoscientia.com/como-hacer-un-póster-cientifico/>
- Margolles, P. (2017, Septiembre 20). Póster Científico Memorable. Recuperado el 17 de Marzo, 2021 desde <https://neoscientia.com/póster-cientifico-memorabile/>
- Matthews, J. R., & Matthews, R. W. (2014). *Successful scientific writing: a step-by-step guide for the biological and medical sciences*. Cambridge University Press.
- Rowe, N. (2017). *Academic & Scientific Poster Presentation*. Cham: Springer.
- Rowe, N. (2018). 'When You Get What You Want, but Not What You Need': The Motivations, Affordances and Shortcomings of Attending Academic/Scientific Conferences. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(2), 714-729.
- Schwartz, B. (2004). *The paradox of choice: why more is less*. Harper Collins, New York
- Sollaci, L. B., & Pereira, M. G. (2004). The introduction, methods, results, and discussion (IMRAD) structure: a fifty-year survey. *Journal of the medical library association*, 92(3), 364.
- Williams, R. (2015). *The non-designer's design book*. San Francisco, California: Peachpit Press.

MARÍA DEL MAR DÍAZ CORTÉS
ANA ISABEL CARO CABELLO

1. INTRODUCCIÓN

La investigación en ciencias de la salud es una realidad tangible, fruto del importante esfuerzo realizado en los últimos 20 años por sociedades científicas, individuos, grupos y universidades (Caron, Mattos & Barboza, 2020; Dorta, 2018; Vidal & Zayas, 2018; European Commission, 2017a, 2017b). Presentar una comunicación oral es una de las formas más importantes y estimulantes de comunicar nuestra actividad científica (Díaz-Samada & Vitón-Castillo, 2020) y de divulgar conocimientos (Asencio & Ibarra, 2018; Cruz-Cruz, 2018). Estas presentaciones incluyen desde sesiones cortas, realizadas dentro de nuestro propio centro de trabajo y dirigidas a nuestros compañeros (sesiones clínicas o bibliográficas), hasta conferencias invitadas de ámbito internacional, a las que asisten un número importante de personas (Dong, Ma, Shen & Wang, 2017).

Con independencia del foro en que realicemos nuestra presentación (Alfonso, 2019), el objetivo siempre tiene que ser el mismo: hacer llegar la información con claridad y eficacia, de forma que sea asimilable por la audiencia. La comunicación oral científica (sesiones, presentaciones de congresos, ponencias, etc.) es complementaria (y diferente) a la comunicación que realizamos mediante un póster con aspectos diferenciales y una mayor complejidad (García-Peñalvo, 2018). Lo importante de la comunicación oral es utilizar todo su potencial y ser eficientes en su presentación (García, 2019; Masuzzo & Martens, 2017). No obstante, el objetivo final de cualquier presentación científica es transmitir información con claridad y eficacia de forma que sea asimilable por la audiencia, y que estimule un ejercicio intelectual en ella (Zawoznik, 2018). El éxito de la misma dependerá no sólo del contenido, sino también de las habilidades del ponente para transmitir la información y hacerla atractiva (Xu et al., 2018). Ante el desafío de conseguir estos objetivos, los ponentes deben poner en práctica un procedimiento formado por diferentes fases, que incluyen la identificación de los objetivos, la preparación del contenido, el diseño de la presentación y su puesta en escena.

2. ESTRUCTURA GENERAL DE UNA COMUNICACIÓN ORAL

Toda comunicación oral consta de tres partes clave (Gelbes, 2020), con los mismos apartados de cualquier investigación, teniendo como referencia las siglas IMRD: introducción, metodología, resultados y discusión/conclusiones (Rocha, Massarani & Pedersoli, 2017).

2.1. Introducción

En este apartado deben quedar reflejados al menos los siguientes elementos: los antecedentes teóricos y empíricos sobre el tema investigado, la pregunta de investigación, la formulación de los objetivos, las principales variables o dimensiones del objeto y las hipótesis (si las hubiera). Asimismo, sobre todo en aquellas cuestiones que tengan trascendencia pública, puede resultar enriquecedor contextualizar la relevancia social del tema abordado. La **introducción** debe ocupar un **10% aproximadamente**. Es lo que se conoce como *tiempo de oro*, donde se preparan las expectativas (que se deben cumplir): ganarse la atención (se puede incluir un breve agradecimiento), establecer la relevancia, identificar los objetivos, avanzar la estructura guion y establecer las «reglas» de la interacción.

2.2. Metodología

Este es un apartado cuyo contenido y planteamiento resultará de gran importancia a la hora de determinar si nuestra comunicación se adecúa al objetivo. En esta sección, se describen aspectos tales como la elección de la muestra, la metodología utilizada para recoger y analizar los datos, la explicación clara del proceso, las formas previstas para evaluar la fiabilidad y validez de nuestros hallazgos y la posibilidad de replicar el estudio en condiciones similares.

2.3. Resultados

En el apartado de resultados deberemos tener la destreza de responder a los objetivos de investigación planteados a través de los distintos productos empíricos obtenidos, así como ser capaces de seleccionar, organizar y redactar los principales hallazgos de nuestro trabajo. Es muy útil empezar haciendo un esquema general acerca de la información que vamos a presentar y cuál es su relación.

El desarrollo del tema es la **metodología** y los **resultados**, y debe **ocupar un 80%**. En este hay que: explicar los puntos clave de manera sencilla, dar ejemplos, dar excepciones, repetir los puntos clave y hacer una transición entre cada punto clave.

2.4. Discusión y conclusiones

Como en tantos otros aspectos, no hay ningún motivo que justifique que la estructura de la discusión en una comunicación no pueda seguir el mismo modelo usual de toda comunicación científica. En este apartado se pone de manifiesto uno de los principios fundamentales para evaluar la calidad de un trabajo científico: la triangulación con la literatura previa existente. En ocasiones, el problema reside en un exceso de interpretación por parte del autor, que en el momento de mostrar las fortalezas de su estudio o establecer conclusiones, generaliza en exceso sus hallazgos o responde a algunos interrogantes surgidos durante el análisis para los que su investigación se encuentra limitada por el tamaño muestral o su composición. Por ello, una buena discusión también contendrá un análisis de las limitaciones del estudio, así como considerar la posibilidad de formular recomendaciones para futuras investigaciones que mejoren el conocimiento sobre el objeto de estudio analizado.

El final, cierre o desenlace incluye las **conclusiones**, y debe ocupar un **10% aproximadamente**. Conocido como *tiempo de platino*, es el más importante (es lo que más recordará el auditorio, para bien o para mal) y el más peligroso (sobre todo si hacemos un mal cálculo del tiempo y finalizamos

precipitadamente y fuera de horario). En este cierre hay que: resumir los puntos principales (no más de 3-5), preguntas sobre los puntos principales y crear anticipación (futuros temas de presentación).

3. CLAVES PARA DEFENDER UNA BUENA COMUNICACIÓN ORAL

3.1. Elige el foro adecuado

Mejor cuanto más relación tenga con la temática del trabajo que vas a presentar. La cobertura del evento es importante: los de carácter internacional suponen más contribuciones y mayor rigor en la selección.

3.2. Garantiza siempre la originalidad del trabajo

Renuncia si no es tuyo o si ya lo has publicado en una revista o lo has presentado en otro evento con anterioridad.

3.3. Prepararse para hablar

En primer lugar, debemos centrarnos en dos premisas básicas: A quién me voy a dirigir y de cuánto tiempo dispongo. Esto es importante puesto que los objetivos y la forma de presentar el trabajo dependen directamente del tipo de oyentes y del grado de conocimiento del tema. Además, ceñirse al tiempo disponible es una muestra de respeto extensible a todas las partes, a la organización, a la audiencia y al resto de ponentes. Una buena presentación puede dilapidarse si la exposición concluye de forma precipitada.

3.4. Organizar la exposición

Es importante establecer un equilibrio entre la cantidad de información que queremos transmitir y la calidad de la misma. Esto implica no sobrepasar el tiempo establecido y no saturar a la audiencia con información poco relevante. Para ello, debemos presentar lo más actual y relevante, sin obviar aspectos clave, pero dejando la posibilidad de que el auditorio se interese por los detalles. Prioriza los contenidos, garantizando que las partes más importantes serán dichas. Brevedad en la introducción y metodología, mayor detenimiento en resultados y conclusiones.

3.5. Adecuar la información al medio audiovisual

Los medios audiovisuales pueden ser:

- Presentaciones electrónicas: El más estandarizado y habitual es a través de diapositivas Power-Point, pero existen otros programas, como Mediator, Keynote, Freelance Graphics, Corel Presentations, Prezi, Impress, LibreOffice Impress, SlideRocket, Impressive, Zoho Show, Canva, etc., que ofrecen resultados muy interesantes.
- Pizarra (tradicional o digital).
- Vídeo.

Si utilizas diapositivas, procura sobriedad en el diseño, texto legible a distancia y no más de una por minuto de tiempo disponible. Aproxímate a esta pauta: 7 (palabras en el título) x 7 (líneas de

extensión) x 7 (palabras por línea). Recuerda que las diapositivas son auxiliares de tu discurso y no al revés, evita leerlas al público. Como norma, se ha de tener en cuenta que la audiencia puede leer o escuchar, pero frecuentemente no ambas a dedicación completa (incluyendo mucho texto, por ejemplo).

3.6. Ensayar

Ensayar la presentación cuanto sea necesario hasta que salga bien. Hazlo delante de tu equipo: mejor si consensuas la estrategia de presentación y los contenidos. Cuida la integración de lo hablado con lo mostrado en las diapositivas o cualquier soporte que utilices. Algunos aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- Realizar ensayos con una audiencia limitada y crítica.
- Conseguir un estilo «conversacional». Y nunca leer la diapositiva.
- Los silencios pueden ser muy útiles para crear expectativas, invitar a la reflexión o hacer un efecto de llamada.
- Ha de oírse desde todos los puntos de la sala.
- Cambiar el volumen, la inflexión y la velocidad de exposición.
- Calcular muy bien el tiempo: insistimos en que es mejor no agotar el tiempo asignado, incluso en los ensayos.
- La transición entre secciones es fundamental. Una buena idea puede ser utilizar <<preguntas autoexplicativas>> (ej. “en base a esto, ¿qué tipo de estudio realizamos?” – pasar diapositiva).
- Las notas son importantes, siempre impresas a una cara para deslizar los papeles de forma cómoda y lo menos evidente posible.

3.7. Verificar los puntos fundamentales

- Copias de seguridad: incluir copias en nuestro ordenador portátil, en nuestra memoria externa, en nuestro disco duro virtual y, como algo útil, enviarnos la presentación a nuestro propio correo electrónico para tenerla siempre a mano. Como recomendación, se aconseja guardar la copia de presentación en formato PDF para asegurar la compatibilidad con cualquier dispositivo.
- Elegir el atuendo: adaptado al auditorio, pero siempre tendiendo a la formalidad y discreción. Hay que tener muy presente que el foco de atención debe ser nuestra presentación científica, no nosotros.
- Llegar con suficiente antelación a la sala, darse a conocer al equipo técnico, familiarizarse con el equipo audiovisual, comprobar que todo funciona y que la presentación se ve bien (especialmente si hay vídeos o audios), y con la propia sala (incluso puede servir para acondicionar el estrado a una situación cómoda para nosotros).
- Valorar si vamos a hablar sentados (en la mesa), de pie o moviéndonos por el auditorio. Elegir, en función de ello, el equipo de sonido: micrófono estático (debemos ajustar bien su altura y posición, para encontrarnos cómodos y que el sonido sea correcto) o de solapa. Asimismo, hay que comprobar si se dispone de un pasador de diapositivas con puntero láser (puede ser útil llevarlo nosotros, pues no siempre lo encontraremos disponible).

- Buscar sitio en las primeras filas, de forma que el acceso al estrado sea lo más ágil posible cuando se nos invite a iniciar nuestra presentación y como signo de cortesía hacia el resto de ponentes.
- Aceptar el «miedo escénico» como algo natural. Algunas recomendaciones frente al miedo escénico son: conocer bien el tema, mostrarse preparado; conocer al público o hacerse una idea previa; seleccionar objetivos claros y dominar bien el principio y el final de la exposición; tener a mano medios auxiliares adecuados; sentirse cómodo con una ropa adecuada; presentarse descansado, en un buen estado físico y mental.

3.8. Comunicación del mensaje a la audiencia. Importancia del lenguaje verbal y no verbal

La comunicación adopta múltiples formas. Las más importantes son la **comunicación verbal** y la **comunicación no verbal**.

Lenguaje verbal. Es importante la voz para atraer a la audiencia (tanto el tono como la modulación). El lenguaje utilizado debe ser profesional, evitando términos excesivamente coloquiales. La modulación debe ser clara y entusiasta, que denote interés y emoción por parte del ponente por el tema y para que el mensaje llegue bien a la audiencia. La incorporación de anécdotas o aspectos humorísticos tiene que medirse muy bien en una presentación científica, e implica conocer bien a los asistentes al que uno se dirige. En ocasiones, puede facilitar la atención de la audiencia, pero también puede ser una debilidad que acabe distrayendo, confundiendo o pareciendo poco pertinente.

Lenguaje no verbal. Es importante el lenguaje corporal (la postura y la posición, los gestos y la mirada) para contactar con la audiencia. Incluso se considera mucho más importante la comunicación no verbal que la comunicación verbal, llegando a representar más del 65% de lo que comunicamos.

Nada mejor para conseguir una posición cómoda en el estrado que familiarizarse con él antes de la presentación y modificar lo que se considere factible: cables en el suelo que nos pueden incomodar, situación del ordenador o de la mesa, etc.

Hay que evitar gestos repetitivos o incómodos, y cuidar especialmente los movimientos de brazos. La comunicación visual es crucial, pues estimula la atención del auditorio, a la vez que permite al ponente conocer el grado de interés. Se aconseja establecer un contacto visual rotatorio en toda la sala, evitando dos aspectos: no debemos mirar siempre a la pantalla (sólo lo imprescindible) y, no debemos dirigir la mirada siempre a las mismas personas (es incómodo para ellas y ofrece una falsa seguridad para el ponente).

En relación al paralenguaje, el tono y la intensidad de la voz deben ser adecuados, por lo que a veces conviene preguntar al auditorio sobre ello al comienzo de la exposición. El ritmo debe ser apropiado, ni muy lento (aburre) ni muy rápido (agota).

La modulación debe ser clara y entusiasta, que denote interés y emoción por parte del ponente por el tema y para que el mensaje llegue bien a la audiencia.

La utilización del puntero láser o de cursores que resalten aspectos relevantes es un posible recurso, pero deben evitarse los movimientos incoherentes que produzcan más distracción que ayuda.

3.9. Responde a las preguntas

Uno de los aspectos que más preocupan a los ponentes es el miedo a no saber contestar a determinadas preguntas. Nada más preventivo para ello que conocer bien el tema y tener bien preparada la ponencia. Pero, aun así, cabe plantear dos reglas básicas y tres ideas:

- Las dos reglas básicas ante las preguntas del auditorio son: entender bien la pregunta y nunca discutir. Las respuestas siempre deben ser respetuosas, claras y cortas. Agradecer la pregunta como gesto de cortesía.
- Las tres ideas, en el caso de que no tengamos la respuesta en ese momento, serían: posponer la respuesta, involucrar a alguna persona de la audiencia, y/o proponer revisar la cuestión con el que la formula.

3.10. Manejar al auditorio

Es fundamental conocer al auditorio al que va dirigida nuestra comunicación. Por ello, hay que aprender técnicas y hábitos frente a los distintos perfiles del auditorio: el que cuestiona o crítico, el que lo sabe todo, el que no participa, el que participa demasiado, etc. Además, es importante mantener la atención de la audiencia, y la interacción a través de preguntas puede ser un buen recurso al respecto.

Deja un buen sabor de boca, despídete agradeciendo la atención del público. Aprovecha para suscitar interrogantes que apunten al coloquio, muestra tu disposición a aclarar dudas. En el coloquio, toma nota de las preguntas que te hagan desde el público y ejerce tu derecho a la réplica. Prepara bien tus respuestas. No ignores ninguna intervención, es tu oportunidad para ampliar información sobre tu trabajo. Acepta las críticas con sensibilidad e inteligencia, evita suscitar o continuar actitudes polémicas. Es mejor ser corteses a la hora de responder, el público viene a disfrutar, no a padecer, y se pondrá mayoritariamente de tu parte. Mejor respuestas directas y concisas, evitando rodeos y reiteraciones. La respuesta no debe ser una simple repetición de lo que se ha dicho en la presentación. Si satisfaces las expectativas del público, dejarás una buena imagen de tu trabajo.

3.11. Mostrar entusiasmo

Uno de los desafíos a los que se enfrenta un ponente es mantener la atención de la audiencia y que la información transmitida sea asimilada. Por ello, en una comunicación oral conviene exponer bien el mensaje y mostrar entusiasmo, con estos consejos: ser uno mismo, hablar con espontaneidad, mirar al público, usar adecuadamente el lenguaje no verbal, actuar con confianza, y ser agradecido y cortés: con el auditorio y con el moderador, e incluso, al abandonar la sala, es oportuno agradecer personalmente al equipo técnico su colaboración. En el caso de ponencias invitadas, es una cortesía enviar un breve correo al moderador y comité organizador del evento científico.

3.12. Lo que debemos evitar

Si es importante saber lo que hay que hacer, casi más importante es conocer lo que debemos evitar:

- Perder el contacto visual con la audiencia.

- Leer continuamente.
- Permanecer sólo en un lugar, aprovechar cambio de diapositivas preferentemente.
- Hablar sin modular la voz.
- Tener una postura inadecuada.
- Usar muletillas.
- Salirse del tema y desviar la atención del objetivo.
- Recuerda evitar el plagio y cumplir siempre con la Ley de Propiedad Intelectual (Zuñiga, 2020), tanto en el contenido como en las imágenes o apoyo visual que se utilice.

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Las **TED Talks** (**siglas** de Tecnología, Entretenimiento y Diseño), son una serie de conferencias anuales de divulgación científica, organizadas por el británico Chris Anderson, experiodista y actual propietario del grupo mediático **TED**, una organización sin ánimo de lucro. Las charlas duran 18 minutos y la elección del tema es libre. Usted ha sido seleccionado para la próxima convocatoria, elija un tema de relevancia y describa los pasos que considere debe seguir para asegurar el éxito de la misma.

AUTOEVALUACIÓN



5. REFERENCIAS

- Alfonso Manzanet, J. E. (2019). Ciencia abierta: una nueva etapa para la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 30(2).
- Alonso-Arévalo, J., Saraiva, R., & Flórez-Holguín, R. (2020). Revistas depredadoras: fraude en la ciencia. *Cuadernos de documentación multimedia*, 31, 1-6.
- Asencio Cabot, E., & Ibarra López, N. (2018). Experiencia en la preparación de investigadores como autores y revisores de artículos científicos. *Biblios*, (70), 44-59.

- Caron Estrada, R., Mattos Navarro, P., & Barboza Meca, J. J. (2020). Dificultades para la elaboración de artículos de investigación científica en estudiantes de posgrado en salud. *Educación Médica Superior*, 34(3).
- Cruz-Cruz, E. M. (2018). Formulación del problema, aspecto esencial para el éxito de la investigación científica. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 43(6).
- Díaz-Samada, R. E., & Vitón-Castillo, A. A. (2020). ¿Cómo aumentar la visibilidad de las publicaciones científicas?. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(2).
- Dong, Yuxiao; Ma, Hao; Shen, Zhihong; Wang, Kuansan (2017). A century of science: Globalization of scientific collaborations, citations, and innovations. <https://arxiv.org/abs/1704.05150>
- Dorta-Contreras, A. J. (2018). El investigador como divulgador de su “ciencia”. Deberes y derechos. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(6), 849-853
- European Commission (2017a). Horizon 2020: Work programme 2016–2017. 16. Science with and for society. European Commission Decision C(2017) 2468 of 24 April 2017. http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-swfs_en.pdf
- European Commission (2017b). Open science monitor. <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=home§ion=monitor>
- Felix Lana, F. C. (2017). Comunicación científica en Enfermería: importancia de las redes para la visibilidad y difusión del conocimiento. *Enfermería universitaria*, 14(2), 77-78.
- García Espinosa, E. (2019). Ciencia abierta y comunicación científica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 23(6), 791-791.
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Identidad digital como investigadores. La evidencia y la transparencia de la producción científica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(2), 7-28.
- Gelbes, S. R. (2020). *Cómo redactar un paper: la escritura de artículos científicos*. Noveduc.
- Masuzzo, Paola; Martens, Lennart (2017). “Do you speak open science? Resources and tips to learn the language”. PeerJ Preprints. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2689v1>
- Rocha, M., Massarani, L., & Pedersoli, C. (2017). La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*, 39.
- Vidal Ledo, M. J., & Zayas Mujica, R. (2018). Comunicación científica y el acceso abierto. *Educación Médica Superior*, 32(3), 244-254.
- Xu, Jie; Nicholas, David; Zeng, Yuanxiang; Su, Jing; Watkinson, Anthony (2018). “Chinese early-career researchers’ scholarly communication attitudes and behaviours: Changes observed in year two of a longitudinal study”. *Journal of scholarly publishing*, v. 49, n. 3. <https://doi.org/10.3138/jsp.49.3.03>
- Zawoznik, M. (2018). La comunicación científica y la práctica social de la escritura. *Rev Argent Microbiol*, 50(1).
- Zúñiga Vargas, J. P. (2020). Comportamiento ético en la publicación científica: malas conductas y acciones para evitarlas. *Revista Educación*, 44(1), 428-437.

1. INTRODUCCIÓN

De entre las distintas formas de difundir los resultados de la investigación, la publicación de artículos en revistas científicas es tal vez la más comúnmente utilizada en ciencias de la salud. Así como los libros son el medio de difusión por excelencia en campos de conocimiento como las ciencias sociales, la filosofía, el derecho o la sociología, en investigación sanitaria la revista científica se entiende como sinónimo de conocimiento actualizado e inmediato, mientras que el libro se asocia más con conocimiento asentado, enciclopédico (Hernández-Padilla & Dobarrio Sanz, 2020). Otras formas de difusión de resultados de investigación, como actas de congresos, conferencias, divulgación en *mass media* son útiles para finalidades concretas como campañas de sensibilización (Catalán Matamoros, 2011), pero raramente utilizadas como fuentes bibliográficas en otros estudios (González de Dios, et al., 2012). La publicación en revistas toma la forma de artículos científicos, cuya elaboración y difusión presenta unas características comunes que aquí se presentan. Téngase en cuenta que éstas deberán adecuarse a las normas de cada revista y las peculiaridades del diseño utilizado.

2. ESTRUCTURA Y EXTENSIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

A la hora de escribir un artículo científico se debe seguir las pautas que indican las normas de cada revista. Estas normas suelen referirse a cuestiones de estilo, extensión y estructura del manuscrito. Aunque son heterogéneas, resumimos aquí lo que podrían considerarse común a la hora de preparar un manuscrito de un estudio original para una revista científica. La estructura que aquí se detalla puede variar en estudios de revisión u otro tipo de artículos (p. ej. Historiográficos, proyectos, etc.).

La estructura clásica que, con ligeras variaciones, se exigen en la mayoría de las revistas científicas es la representada en el modelo IMRyD, acrónimo de Introducción, Método, Resultados y Discusión (López Hernández et al., 2014). Aunque la conclusión puede incluirse dentro de la discusión, la mayoría de las revistas sanitarias optan ya por incluir una sección aparte con las conclusiones, con lo que esa estructura podría re-denominarse como IMRyD-C (Fernández-Sola, 2019). La extensión oscila entre las 2500 palabras de límite en algunas revistas (por ejemplo, *Atención Primaria*) hasta las 6.000 palabras que permiten otras revistas, siendo las 4.000 palabras la extensión más comúnmente recomendada por las revistas de ciencias de la salud. Las normas le indicarán si en estos límites se incluyen elementos como bibliografía, tablas, o resumen. Normalmente estos elementos se excluyen de los límites de palabras en artículos de corta extensión. Otro elemento que debe cuidarse son los

tiempos verbales empleados en la escritura de un artículo. La tabla 1 refleja la extensión aproximada de cada sección de un artículo, así como el tiempo verbal recomendado en su redacción.

Tabla 1. Extensión aproximada y tiempos verbales de un artículo científico

	Palabras ¹	Palabras ²	Tiempo verbal
Título	13-17	13-17	Elíptico
Resumen	70-300	70-300	Pasado
Introducción	500-600	1000-1200	Presente
Objetivo	30	20-40	Infinitivo
Método	600	1000-1500	Pasado
Resultados	600	1200-1600	Pasado
Discusión	600	1100-1400	Presente (otros estudios) Pasado (resultados actuales)
Limitaciones	50	100	Presente
Conclusiones	200	200	Presente
Referencias	15-25 ref.	30-50 ref.	
Figuras y tablas	Máximo 6	Máximo 6	
Total palabras*	2500-3000	4500-6000	

1. Para un artículo de 2500-3000 palabras. 2. Para un artículo de 5.000-6.000 palabras.

* Las tablas, figuras, título, resumen y referencias no suelen contar en el límite de palabras

Página de título: Las revistas de calidad tienen un riguroso proceso de revisión por pares que suele ser cegado. Para ello exigen que el cuerpo del manuscrito no contenga elementos que puedan identificar a los autores (o, incluso, a su institución), debiendo ir estos datos en una página aparte que se llama página de título. En esta página se incluye (con variaciones): el título del artículo, la relación de autores con su respectiva formación y filiación, y demás información que ayude a identificar a los autores. La declaración de financiación recibida, la aprobación en un comité de ética e investigación en el que se pueda identificar la procedencia de los autores o los agradecimientos, son a veces incluidos en la página de título.

El título es el primer elemento que verá al lector potencial de un artículo científico. En base al título, el lector tomará la decisión sobre si accede o desecha el artículo. Debe cuidarse, por tanto, la redacción del título, para lo puede construirse siguiendo la regla mnemotécnica CECISyP (López Hernández et al., 2014). Esto es: Corto (no más de 15-17 palabras), Específico (menciona y acota el tema de estudio), Claro (términos claros y directos, sin efectismos), Informativo (identifica el problema de investigación e informa del método), Sencillo (sin jergas o galimatías, preferible el tono afirmativo) y Preciso (sin sobre-explicación). El título debe identificar las palabras claves del estudio, evitando abreviaturas o siglas, salvo las universalmente aceptadas como SIDA o COVID.

Resumen: El resumen se escribe una vez finalizada la redacción del artículo, pero se sitúa al principio de la misma, justo después del título, encabezando el cuerpo del manuscrito. Si un artículo ha

superado el filtro de selección en base al título, el lector consultará seguidamente el resumen. Debe proporcionar, por tanto, los elementos que el lector o investigador necesita saber sobre el estudio que consulta (Doumont, 2010). El resumen incluirá, como mínimo, el objetivo, el método, los resultados principales y la conclusión. No debe aportar información que no esté en el estudio, ni debe confundirse con una presentación o un comentario general al tema de estudio. Algunas revistas recomiendan que el resumen esté optimizado para los motores de búsqueda (Baiget & Torres-Salinas, 2013), repitiendo varias veces los términos clave, en lugar de sustituirlos por sinónimos o pronombres.

Palabras clave o descriptores: Deben indicarse entre tres y diez términos o palabras que describen o recogen la temática del artículo, así como su método. Para seleccionar los descriptores, muchos editores exigirán que se utilicen aquellos recogidos en los tesauros de lenguaje controlado. En ciencias de la salud, estos tesauros son el *Medical Subjects Headings* (MeSH) y los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS).

Documento principal o cuerpo del artículo, que seguirá, con variaciones, la mencionada estructura IMRyD-C:

- **Introducción:** incluye el planteamiento general del tema, los antecedentes, el marco teórico y la justificación científica del estudio. Puede empezar con las definiciones de conceptos claves y seguir con la relevancia del tema, aportando datos epidemiológicos o de la dimensión del problema, importancia clínica, social, económica, etc., si procede. Seguidamente se proporcionan los antecedentes o estado del arte, basados en una revisión de la literatura completa, actual e internacional. Si lo hubiera, se menciona el marco teórico para acabar justificando el estudio en base a las deficiencias identificadas en la literatura revisada (Fernández Sola, 2019).
- La introducción se escribe en **presente** y según la revista se presenta bajo un mismo epígrafe o en varios de ellos (p. ej, Introducción, Antecedentes, Marco teórico, Justificación). En un artículo científico la introducción ha de ser breve (entre 500 y 1.000 palabras, según la extensión total del artículo), fácil de leer, estar escrita con precisión, entrando rápido al tema, aportando información suficiente para comprenderlo, pero sin desarrollarlo ni anticipar nuestras conclusiones (Shokeir, 2014).
- **Objetivo:** En unas revistas irá como último párrafo de la introducción, en otras irá como apartado específico, incluso puede encontrarse encabezando el método. En todo caso, el objetivo se formula empleando el tiempo verbal del **infinitivo**, en una frase coherente, con todas sus partes enunciadas evitando elipsis u omisiones (Fernández-Sola, 2019). Puede haber objetivos generales y específicos, aunque un artículo científico es más común que se ocupe de un objetivo específico bien delimitado. El objetivo ha de ser consistente con el método y alcanzable con el desarrollo del estudio (cuidado con objetivos como concienciar a la sociedad, aumentar los conocimientos de una población, etc.).
- **Método:** En esta sección, escrita en **pasado**, el investigador proporciona al lector los elementos necesarios para que otro investigador pueda replicar el estudio en su contexto. De manera estructurada o no, contendrá información sobre el diseño del estudio (cualitativo, experimental,

descriptivo, etc.); la población de estudio y la muestra seleccionada, el contexto y temporalidad del estudio, los instrumentos y procedimientos de recogida de datos, el análisis de los datos, los aspectos éticos y, si procede, cómo se ha asegurado el rigor de la investigación. Esta información variará ligeramente de un diseño a otro. Por ejemplo, en un cualitativo hablaremos de “participantes y contexto” o de “recogida y análisis de datos”, en un cuantitativo de “población y muestra” o de “instrumentos de recolección de datos”, etc. (Meza & Galán Rodas, 2017)

- **Resultados:** Se describen los hallazgos encontrados y se contextualizan e interpretan. Se redactan en tiempo pasado (Villagrán & Harris, 2009) y se informa según sea cualitativo o cuantitativo (Véanse los capítulos 20 y 24 respectivamente):
 - o **Cuantitativo:** Descripción de la muestra o resultados del análisis univariante, correlaciones halladas en el análisis multivariante y fortaleza estadística de las mismas. Test estadísticos utilizados, intervalo de confianza y valor de los distintos estadísticos, así como su interpretación. Pueden proporcionarse tablas o gráficos, pero no debe repetirse la información contenida en tablas y texto.
 - o **Cualitativo:** Se proporciona una tabla o árbol de categorías y subcategorías, si las hubiera. Luego se desarrolla cada tema o categoría con explicaciones, descripciones e interpretaciones acompañadas de citas textuales de los participantes u observaciones. Pueden emplearse mapas conceptuales, tablas de citas, tablas o diagramas de coocurrencia, etc.
- **Discusión:** En la discusión se destacan, sin repetirlos, los resultados clave del estudio, se comparan con otros estudios similares, enfatizando lo que el estudio actual aporta al estado del conocimiento. Deben evitarse ciertos errores comunes, como repetir los datos, en vez de sintetizarlos para compararlos; repetir la introducción u ocultar resultados imprevistos en vez de discutirlos. Uno de los párrafos de la discusión ha de recoger las principales limitaciones del estudio. En la Discusión, usualmente se utiliza el tiempo el pasado, para referir sus resultados actuales (p. ej. Nuestro estudio encontró diferencias significativas en...) y el presente para referirse a trabajos ya publicados con los que lo comparamos (ej. Otros estudios sugieren que no existen diferencias significativas entre...) (Hernández de la Rosa, 2012).
- **Conclusión:** Las conclusiones responden claramente a la pregunta de investigación o hipótesis del estudio en base a los hallazgos o resultados del mismo. Al redactar las conclusiones debe evitarse aportar información nueva que no derive de los resultados del estudio. También debe evitarse volver a justificar la necesidad o pertinencia del estudio (eso debió quedar reflejado en la introducción) o extraer conclusiones que no se deriven del estudio. Por ejemplo, es muy común hacer declaraciones generales o grandilocuentes sobre la importancia y la repercusión social que tendrán los resultados del estudio. Eso es incorrecto si esa importancia o relevancia social no se desprende de los resultados del estudio. La literatura recomienda redactar las conclusiones en **presente** (ej. El fármaco A mejora significativamente el dolor en la fibromialgia). Sin embargo, en estudios no concluyentes (o en estudios cualitativos) o para sugerir determi-

nadas implicaciones para la práctica, el empleo del condicional es indicativo de prudencia al extraer conclusiones (Ej. la inclusión del fármaco A como tratamiento de elección del dolor en la fibromialgia, **podría** mejorar significativamente la calidad de vida a un precio coste-efectivo) (Fernández-Sola, 2019). Las conclusiones suelen incluir unas implicaciones para la práctica que sugieran cómo las conclusiones del estudio pueden modificar la práctica asistencial, qué líneas de investigación nuevas se abren para complementar el estudio o cuáles se clausuran (Fernández-Sola, 2019).

- **Otros apartados menores o complementarios:**
 - o Agradecimientos. En esta sección se mencionan aquellas personas que han contribuido al estudio, pero sin que su contribución cumpla los criterios de autoría. Los participantes, traductores, organismos que prestaron financiación, apoyo, locales, etc., pueden ser incluidos en este apartado.
 - o Financiación. Debe indicarse la fuente de financiación oficial de un estudio o del proyecto en el que el estudio se enmarca. Al rellenar este apartado, las revistas suelen pedir el código del proyecto financiado en convocatoria competitiva. Si la financiación es informal (sin proyecto en convocatoria) puede indicarse en los agradecimientos.
 - o Contribución de los autores. Se indica en esta sección cuál ha sido la contribución de cada autor al artículo o al estudio que recoge. Debemos asegurarnos que cada autor cumple con estos tres criterios de autoría internacionalmente reconocidos: (1) Participó en el diseño o recolección de datos o análisis de datos; (2) Participó en la redacción o revisión crítica del artículo y (3) Aceptó la versión final del manuscrito.
 - o Declaración de conflicto de intereses. El autor o autores deben hacer una declaración de los intereses que puedan entrar en conflicto en el estudio. Si no los hay, se hará una declaración en términos negativos, del tipo “*los autores declaran que no hay conflicto de intereses en el desarrollo y publicación de este estudio*”.

3. SELECCIÓN DE LA REVISTA. CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

A la hora de seleccionar una revista conviene ser cuidadoso para garantizar que la publicación del artículo científico sea reconocida por la comunidad científica, los evaluadores, la comunidad clínica y/o el auditorio al que se dirige. Entre los criterios de calidad de una revista se encuentran la regularidad en periodicidad con que se publica, que tenga un sistema riguroso de revisión por pares o las citas que sus publicaciones reciben en otras revistas científicas de calidad. Para este último indicador o indicio de calidad, existen varias entidades o bases de datos que recogen las citas recibidas por los artículos publicados en las revistas indexadas. Entre estas entidades destaca, en salud, el Instituto para la Información Científica (ISI) de la empresa Clarivate Analytics que publica anualmente el Journal Citation Report (JCR), la base de datos bibliográfica SCOPUS, propiedad de ELSEVIER y la base de datos bibliográfica CUIDEN, propiedad de la Fundación INDEX que mide el impacto de la produc-

ción científica sobre Cuidados de Salud en el llamado Espacio Científico Iberoamericano. Algunos de los indicadores de estas bases de datos pueden verse en la figura 1.

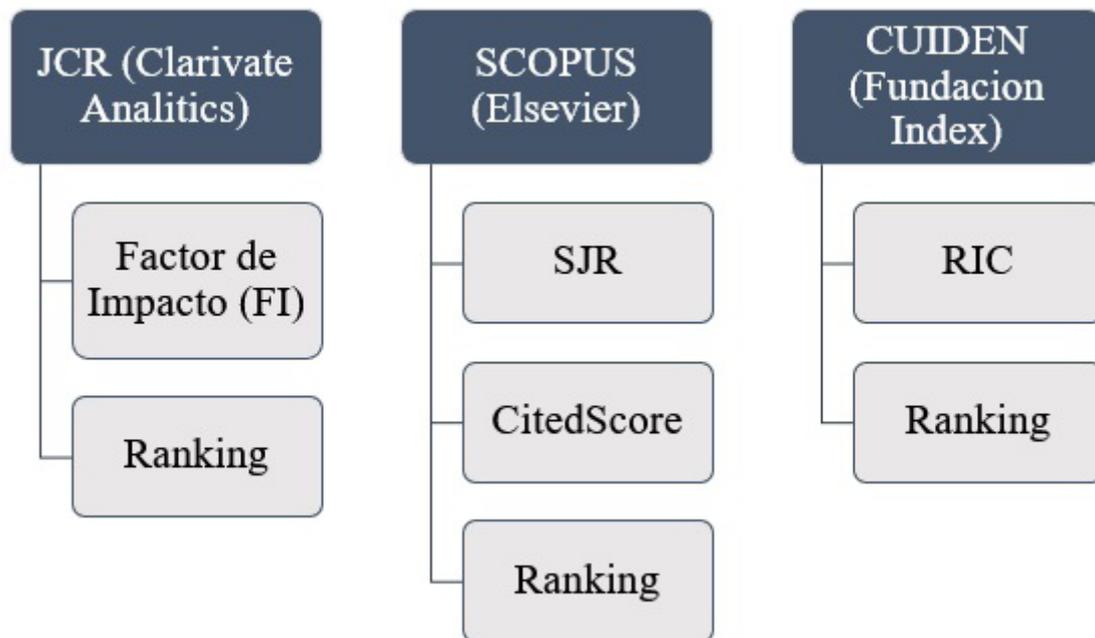


Figura 1. Indicadores de impacto e indicios de calidad de las publicaciones científicas en salud.

Journal Citation Report (JCR). Publica cada año el Journal Impact Factor (JIF) basado en las citas que recibe una revista, en un periodo ventana de dos años en las revistas indexadas en la Web of Science. Era inicialmente un indicador útil para que los bibliotecarios decidieran qué revistas incluyen en sus catálogos o para comparar revistas dentro de un área científica. Hoy su uso se ha extendido, no solo como indicio de la calidad de una revista, sino, por extensión, como indicio de calidad de cada artículo que se publica en la revista en cuestión (López-Rodríguez & Fernández-Sola, 2019). El JCR publica otros indicadores como el Factor de Impacto a 5 años. En la figura 2 se aprecia la fórmula para el cálculo del FI de una revista en un año concreto (2020).

$$\text{FI (Rev. X, año 2020)} = \frac{\text{Citas (en revistas indexadas) en año 2020 de artículos publicados por la Revista X en año 2019 y año 2018}}{\text{Total artículos publicados por la Revista X en el año 2019 y el año 2018}}$$

Figura 2. Fórmula de cálculo del Factor de Impacto

- SCOPUS publica también varios indicadores. El SJR, que se realiza sobre el cálculo de las citas recibidas por las revistas en un periodo de 3 años, otorgando un peso mayor a las citas procedentes de revistas de alto prestigio (con altas tasas de citación y baja autocitación). El CitedScore es un indicador desarrollado con la misma metodología que el Factor de impacto (JIF), pero con una ventana temporal de tres años. Esto es: veces que los artículos publicados

por la revista estudiada en los tres años previos (p. ej. 2019, 2018 y 2017) han sido citados en el año de estudio (p. ej. 2020) en todas las revistas fuente (indexadas en SCOPUS); dividido por todos los artículos citables en ese periodo (2017-19).

- Otros índices. El grupo de Estudios Documentales, de la fundación INDEX desarrolla sus propios indicadores (<http://www.index-f.com/cc/inicio.php>) entre los que está el RIC (Repercusión Inmediata Cuiden), similar al FI, pero con una ventana temporal de 3 años y centrado en revistas del espacio científico iberoamericano (Reina Leal & Amezcua, 2012).
- Posición en el ranking (Percentiles). Tanto el JCR como SCOPUS, como CUIDEN, clasifican las revistas de cada área en cuartiles (Q1, Q2, Q3 y Q4), en función de su índice de impacto (JIF y SJR respectivamente). Para el cálculo, dividir el total de revistas de la categoría entre 4, 3, o 10 respectivamente nos determina el número de revistas de cada cuartil, tercil o decil. Por ejemplo, una categoría con 90 revistas, las 9 primeras serán de D1, las 30 primeras del T1, y las 22 primeras del Q1 (López-Rodríguez et al., 2019).

4. REVISIÓN POR PARES

Como se ha dicho en el apartado anterior, uno de los criterios de calidad de cualquier revista científica es que someta a los estudios que publica a un riguroso proceso de revisión por pares. La revisión por pares se define como el proceso de someter el trabajo académico, la investigación o las ideas de un autor al escrutinio de otros expertos en el mismo campo (Kelly et al., 2014). La revisión por pares se ha convertido en la piedra angular del sistema de publicación en revistas científicas. Es un sistema universalmente aceptado como garantía o criterio de rigor y calidad de una publicación.

El proceso se inicia con el envío del artículo a una revista, por parte de uno de los autores en nombre de los demás. El editor, tras una revisión inicial para ver si se adapta a las normas y a la temática de la revista, puede rechazar el envío o aceptarlo para iniciar el proceso de revisión. En este caso seleccionará un panel de entre dos y seis (a veces más) revisores a quienes envía el artículo para someterlo a escrutinio. Estos revisores serán expertos en la temática y/o en la metodología del estudio y realizarán una revisión crítica, emitiendo comentarios con aspectos de mejora y una recomendación o sugerencia al editor (aceptar, modificar o rechazar el artículo). El Editor, a la luz de esos comentarios recibidos y de su propia valoración, es el responsable de la decisión final, que comunicará a los autores. Si la decisión fue pedir modificaciones, los autores dispondrán de un plazo para realizar las modificaciones, hacer una carta de respuesta a los revisores en la que detalle cómo ha respondido a cada sugerencia o, en su caso, refute aquellas sugerencias que no cree pertinentes (Glonti et al., 2017).

5. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Entra en la Web Of Science y completa los siguientes datos con el FI del JCR. Arriba: localiza dos revistas indexadas en el JCR y rellena los indicios de calidad indicados en la. Debajo: localiza dos categorías de revistas en JCR y cumplimenta los datos que se piden en la tabla.

Nombre de la Revista	Nombre abreviado	FI actual	FI 5 años	Ranking (Q,T,D)	Otros indicios de calidad
Nombre de la Categoría	Núm. de revistas	FI Medio	Revistas en Q1	Revistas en T2	Revistas en D1

AUTOEVALUACIÓN



6. REFERENCIAS

- Baiget, T. & Torres-Salinas, D. (2013). Informe APEI sobre Publicación en revistas científicas. Ediciones APEI, Gijón.
- Catalán-Matamoros, D. (2011). The role of mass media communication. In Smigorski, K. (Ed.). Health Management: Different Approaches and Solutions. Rijeka, InTech. pp, 399-414.
- Doumont, J. Ed. (2010) English Communication for Scientists. Cambridge, MA: NPG Education.
- Fernández Sola, I. (2019). Redacción del informe de investigación cualitativa. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud. Almería, EDUAL, pp. 289-318.
- Glonti, K., Cauchi, D. & Cobo, E., et al. (2017) A scoping review protocol on the roles and tasks of peer reviewers in the manuscript review process in biomedical journals. *BMJ Open*, 7:e017468.
- González de Dios, J., Ochoa Sangrador, C., González Muñoz, M., Alonso-Arroyo, A., y Alexandre-Benavent, R. (2012). Fuentes de información bibliográfica (XX). Revistas biomédicas: una visión de su «historia clínica»(I).

- Hernández de la Rosa, Y. (2012). Los tiempos verbales en el artículo científico. *CorSalud*, 4(2), 146-147.
- Hernández Padilla, J.M. y Dobarrio Sanz, I. (2019). Publicación del informe de investigación cualitativa. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 333-351.
- Kelly, J., Sadeghieh, T., & Adeli, K. (2014) Peer Review in Scientific Publications: Benefits, Critiques, & A Survival Guide. *EJIFCC*, 25(3): 227-243.
- López Hernández, D., Torres Fonseca, A., Brito Aranda, L. y López Hernández, M.L. (2014). Cómo redactar y organizar un artículo científico original. *Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas*, 19, 236-243.
- López Rodríguez, M.M. y Fernández-Sola, C. (2019). Repercusión e impacto de las publicaciones científicas. En Fernández-Sola, C., Granero Molina, J. & Hernández-Padilla, JM. (Eds). *Comprender para cuidar. Avances en investigación cualitativa en salud*. Almería, EDUAL, pp. 355-382.
- Meza, R.E. y Galán-Rodas, E. (2017). Redacción del Artículo Científico en medicina. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud (RHCS)*, 3(1), 23-28
- Shokeir, A.A. (2014). How to write a medical original article: advice from an editor. *Arab Journal of Urology*, 12(1), 71-78.
- Villagrán, T.A. y Harris-D, P.R. (2009). Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. *Revista Chilena de Pediatría*, 80(1), 70-78.

ALFREDO CORELL ALMUZARA
PEDRO JOSÉ SORIANO MARTIN

1. INTRODUCCIÓN A LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La divulgación científica, en sentido amplio, es el conjunto de actividades y acciones para dar a conocer el conocimiento científico-técnico a la sociedad. No se centra en descubrimientos puntuales noticiables (aunque lo puede hacer) sino que pretende hacer comprensibles teorías complejas, hipótesis, leyes e incluso áreas completas de conocimiento. Esta comunicación de la ciencia se puede hacer mediante diferentes canales y sistemas, desde los medios de comunicación, las redes sociales, o mediante eventos o instalaciones físicas desarrolladas para tal fin. Sin la intención de hacer un repaso en mucha profundidad, podemos enumerar las siguientes herramientas y/o plataformas de divulgación.

1.1. Divulgación en Instalaciones: Museos y exposiciones

Es la forma más clásica de divulgación, siendo los abuelos de la museística científica los Museos de Historia Natural, con más de 3 siglos de historia. Inicialmente no eran divulgativos, reunían todas las huellas reconocibles de plantas y animales para los estudiosos y científicos. Se comenzaron a abrir al público a finales del siglo XVIII (EVE Museos e innovación, 2021)

1.2. Divulgación presencial: Monólogos y eventos de divulgación

Aunque se conoce que Galileo tenía muy buenas dotes de comunicación y adaptaba su discurso a diferentes audiencias, la divulgación científica ha estado muy denostada entre los científicos, considerándose una ciencia de bajo o nulo nivel. Sin embargo, en las últimas décadas este concepto ha evolucionado y se ha revalorizado. Han surgido y tienen un gran impulso las reuniones para toda la sociedad los científicos de diferentes áreas de conocimiento, donde presentan sus últimas investigaciones en un lenguaje asequible (con más o menos éxito, según el caso). En estos casos, se han llegado a institucionalizar en nuestro país a través de las Semanas de la Ciencia (en el mes de noviembre de cada año), aunque también tenemos otras plataformas de “monólogos” en formato teatro y con retransmisión por video o presenciales: Big Van Ciencia, Naukas, Pint of Science, “3MT (Three minute thesis) más circunscritas al mundo científico; o alternativamente TEDx (donde se presentan no solo ciencia, sino otro tipo de ideas o reflexiones innovadoras) (Big Van Ciencia, 2021)

1.3. Divulgación textual: Artículos y libros de divulgación

La divulgación científica en prensa escrita es infrecuente. Es mucho más habitual el periodismo científico, encontrando los primeros ejemplos en México de finales del siglo XVIII. El periodista científico

a veces denostado por sus imprecisiones, puede colaborar con el divulgador científico para beneficio mutuo, situando entre sus pioneras a Jane Haldiman Marcet. En 1806 publica “Conversations on Chemistry”, donde presenta conocimientos elementales de la química en forma de conversaciones, y originó un foro con notables efectos culturales: aproximar a las mujeres y niñas el acceso al conocimiento científico. Del mismo modo, una de las piezas de divulgación que mejor ha resistido el paso de los años es “Cazadores de Microbios” de Paul de Kruif, que a pesar de la descontextualización histórica sigue siendo un tesoro un siglo después de haber sido escrito, y que narra en un tono ameno e hilarante el descubrimiento del fascinante mundo microscópico (Kruif, 1998)

Con la llegada de internet y las nuevas tecnologías, los científicos han creado sus propios canales de divulgación textual, independientes de medios de comunicación y editoriales, y algunos con gran éxito de lectores. A diferencia de los anteriores, estos canales digitales permiten realizar divulgación *transmedia*, con mezclas de elementos textuales y audiovisuales. Nos referimos, como no puede ser de otra manera, a los Blogs.

1.4. Divulgación audiovisual: audio y películas

La radio es un medio infrautilizado para la divulgación científica. La perentoria necesidad de audiencias y de la transmisión del día a día político, deportivo y musical -sobre todo en las emisoras privadas- eclipsan otras posibilidades como la divulgación científica, si bien se han ido haciendo espacio algunas secciones en programas tipo magazine, y han surgido un abanico de programas divulgativos en canales secundarios de las radios públicas (Gómez, 2002). Esta sintonía se ha revolucionado con la irrupción del atractivo mundo del podcast (donde audios pregrabados de duración variable, se pueden reproducir con un consumo asíncrono en una amplia variedad de plataformas): Ivoox, Spotify o iTunes entre las más utilizadas en España. La ventaja del audio es que se puede simultanear con múltiples actividades que no requieren atención visual.

En el vídeo, hay múltiples posibilidades para la divulgación de la ciencia. Desde la más clásica del documental o el cine científico (que se reproducen en las salas de cine o en los televisores domésticos), a las más recientes y catalizadas por la explosión del formato audiovisual en plataformas tecnológicas (como YouTube, entre otras) que permiten su reproducción fuera del aparato del televisor y sin más necesidad que un smartphone o tableta digital.

1.5. Plataformas de divulgación: medios y redes sociales

Pero sin duda, si algo ha revolucionado las posibilidades de la divulgación científica es su irrupción en los medios de comunicación o su impacto potencial en las diferentes redes sociales. En los medios de comunicación no venden bien al público los formatos divulgativos; aunque programas con gran prestigio histórico como fueron “El Hombre y la Tierra” o “Redes” no generaron continuidad. Algunas notables excepciones aparte (“Órbita Laika” o “La Aventura del Saber”, por ejemplo), hay pocas secciones divulgativas (focalizadas casi exclusivamente en cuestiones de salud) en magazines radiofónicos o televisivos. Los programas ocupan horarios de muy poca audiencia en canales públicos generalistas.

En la prensa escrita también hay pocas excepciones a esta regla. Hay una aparente desidia por cultivar la cultura científica en nuestro país. Como excepción, algunos suplementos de salud semanales en los grandes rotativos. Así que, de modo alternativo, los científicos han conseguido posicionar un buen puñado de blogs de contenido divulgativo que son ya reconocidos por el gran público. Por poner un par de ejemplos, tenemos el excelente Microservos, de ciencia, y el Blog de Boticaria García, centrado más en temas de salud.

2. HISTORIA DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Hablar de divulgación científica es poder interpretar el conjunto de actividades y hacer accesible el conocimiento científico a la población general. Para ello, se puede realizar de cualquiera de los formatos que existen en los diferentes medios de comunicación como: documentales de televisión, revistas específicas, artículos en periódicos, canales de televisión, libros o internet (Wikipedia, 2021). Tradicionalmente la difusión de la ciencia se realizaba entre iguales, entre los científicos y a través de las revistas científicas especializadas y/o congresos de interés común de cada una de las áreas de experticia. Para que la divulgación de la ciencia esté enfocada al ciudadano tenemos que contar los resultados de investigación a un público que no tiene los conocimientos previos de la materia que se está divulgando. En otras palabras, divulgar los resultados de una investigación implica traducir sus resultados a un lenguaje asequible de forma atractiva y entretenida (Vivas, 2021).

2.1. ¿Por qué divulgar ciencia?

Divulgar ciencia es sinónimo de avanzar. Promueve la curiosidad y ayuda a comprender las transformaciones que vivimos como sociedad. La ciencia ofrece la posibilidad de que las personas puedan formar su propia opinión en base a la evidencia, y así participar en cuestiones científicas. La divulgación de la ciencia promueve la salud, el cuidado del medio ambiente y nuestra calidad de vida (Fundora & García, 2021). Cuando hablamos de divulgación de la ciencia, no podemos obviar el uso de internet, en especial la difusión en redes sociales que es extremadamente rápida, fácil de visualizar, y que permite la democratización de la ciencia (López Alonso & Santillan-García, 2019).

La era digital en la que nos encontramos ha traído consigo métodos innovadores de comunicación, así como para transmitir y difundir sus conocimientos. Actualmente, la RAE define red social como “plataforma digital de comunicación global que pone en contacto a un gran número de usuarios. Los españoles cada vez somos menos reacios a utilizar las redes sociales, sumando 8,1 millones de usuarios activos en España en el año 2020 (We Are Social, 2021). Adquirir conocimiento sobre salud con el uso de estas herramientas está influenciado principalmente por tres factores; la velocidad con la que se encuentra y se distribuye la información, el dinamismo y la accesibilidad del material publicado (López Alonso & Santillan-García, 2019).

2.2. Pensar antes de divulgar

Uno de los puntos clave antes de iniciarse en el mundo de la divulgación de la ciencia en las redes sociales es conocer las tendencias de los usuarios que habitan en ella. Tenemos que preguntarnos ¿cuál

es el contenido que más se consume? ¿Cuánto tiempo invierten los usuarios en el mundo digital? ¿Cuáles son las palabras más buscadas? Y lo más importante, ¿Cómo son los comportamientos de búsqueda de los usuarios en línea? Para ello, la marca “We Are Social y Hootsuite”, lanzó públicamente su resumen del mes de abril 2021 (We Are Social, 2021). Dentro del estudio se tomó el porcentaje de usuario de internet entre 16 y 64 que consumen principalmente vídeos, escuchar música en Streaming, ver blogs, escuchar o ver podcast y escuchar radio en línea (Yi Shum, 2021b) (Figura 1).

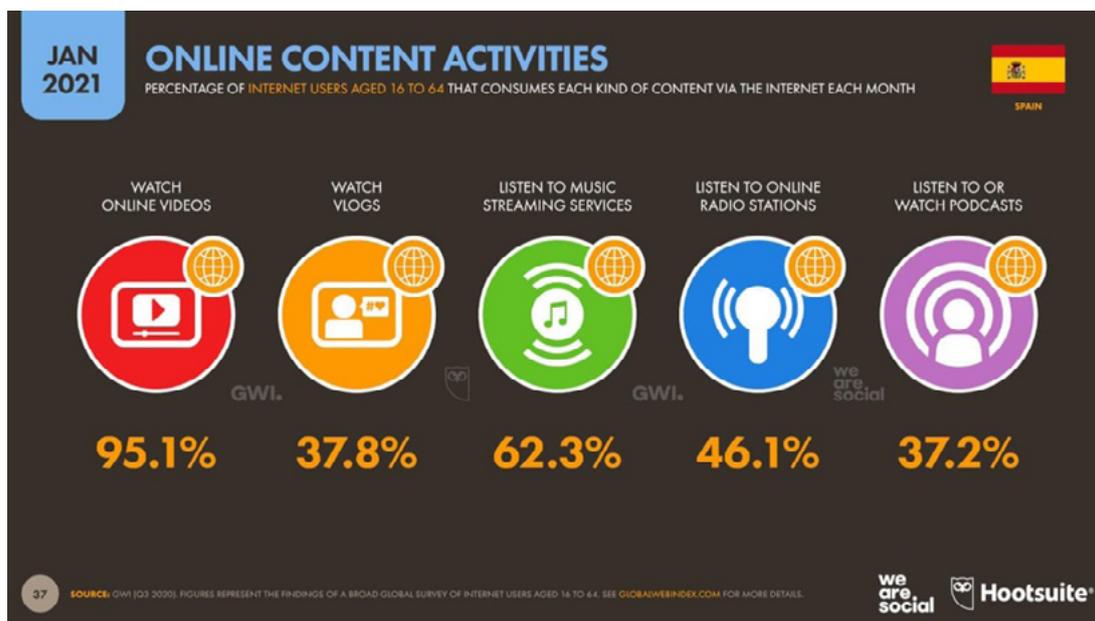


Figura 1: Informe We Are Social Contenido que se consume en redes sociales 2021 España

3. DIVULGACIÓN EN REDES SOCIALES

Aunque el abanico de redes sociales es muy amplio en las que ha habido explosiones recientes de alguna de ellas (Tik Tok, Twitch, Clubhouse) y se puede hacer divulgación en otras tan clásicas como Linked-in o Pinterest, nos vamos a centrar en presentar algunas posibilidades y ejemplos de buenas prácticas de divulgación en las 4 redes sociales con más potencial: Instagram, YouTube, Twitter y Facebook.

3.1. El caso de Instagram

Aunque Facebook es, con diferencia, la red social más implantada del planeta, Instagram ha sido la que más ha evolucionado e impactado en los últimos 5 años en el sector más joven de la población. No obstante, podría ser superada/desplazada por Tik Tok en los próximos años. Instagram ha combinado la publicación estable (el muro para imágenes y videos de 1 minuto) y los canales de Instagram TV (IGTV) (para competir con YouTube) y de Reels (para competir con Tik Tok) con las publicaciones efímeras de sus stories (que se pueden conservar como “destacadas”). Pero además de todo esto, permiten los denominados “directos” que tan de moda se han puesto durante el confinamiento de la actual pandemia por el SARS-CoV-2 y que recientemente han evolucionado a una minivideo-

conferencia en la que pueden intervenir hasta 4 ponentes y un número ilimitado de audiencia. Con todas estas opciones a golpe de clic resulta muy fácil pensar en diferentes posibilidades del uso de la red para los divulgadores:

- *Infografías o fotografías explicativas en el muro*: nos permiten dar explicaciones, incluso con páginas (varias imágenes) de diferentes conceptos científico-técnicos.
- *Videos breves* (1 minuto): si algo lo puedes explicar en 1 minuto o menos, ésta es una herramienta de divulgación fabulosa.
- *Videos largos* (entre 1 y 15 minutos): Instagram TV, permite preparar auténticas píldoras de conocimiento. Instagram no permite editar estos vídeos, pero hay múltiples herramientas para hacerlo. Conviene grabarlos en posición vertical (como Instagram) para que se vean al mayor tamaño posible.
- *Directos*: entre 2, 3 o 4 ponentes. Se puede hablar de temas de actualidad, se pueden contestar en directo preguntas, se pueden compartir imágenes. La herramienta ha evolucionado mucho en los últimos meses. Sin ser tan sofisticada como otras aplicaciones de videoconferencias, permite impartir charlas de divulgación y tener mucho impacto (reproducciones, comentarios, etc.).
- *Las stories* servirían para “difundir” el resto de posibilidades en esta red social. Estas stories se han incorporado en Facebook, Whatsapp, Linked-in, y Twitter por el consumo tan potente que originan entre los seguidores de las cuentas. Uno de los casos de éxito en el mundo de la divulgación científica española es el de Marián García (@boticariagarcia) con más de 400.000 seguidores en el momento de escribir este capítulo (García, 2021).



Imagen 1: Ejemplo de un video directo entre @boticariagarcia y @alfredo_corell informativo sobre las vacunas frente a la #COVID_19 y emitido en Instagram el 26 de mayo de 2021. Posteriormente el vídeo ha quedado almacenado en IGTV para poder ser visionado a posteriori. <https://www.instagram.com/tv/CPTkz1OqStV/>

3.2. El caso de Youtube

Youtube es la segunda red social a escala internacional en el número de usuarios. Y durante décadas ha sido casi hegemónica como canal de almacenamiento y distribución de vídeo (musical, cine, docente, videojuegos, conferencias, etc.). Como Red Social es mucho menos interesante que el resto, por su limitada interacción entre divulgador y usuarios (se puede establecer un chat asíncrono debajo de los vídeos o síncrono en el caso de emisiones de vídeos en directo), pero almacena millones de piezas de divulgación científica en todos los idiomas. Además, su pantalla de reproducción se puede insertar en muchas otras redes sociales y blogs con gran facilidad.

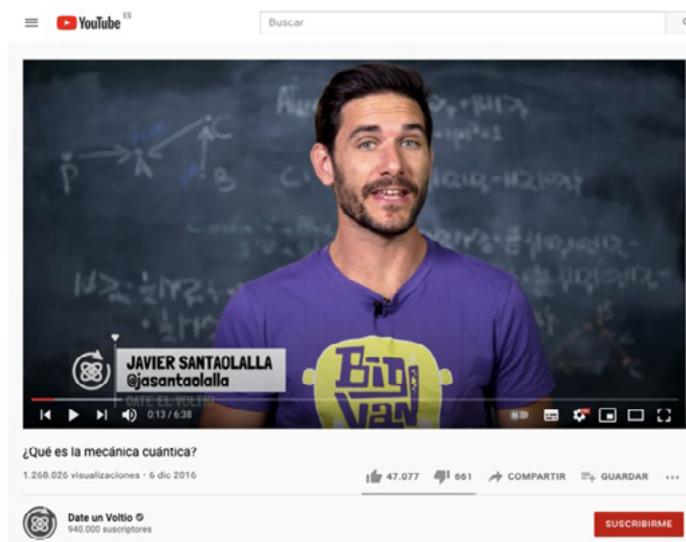


Imagen 2: Ejemplo de un video sobre Mecánica cuántica de Javier Santaolalla (canal "Date un voltio") que ha tenido más de 1.250.000 reproducciones desde su publicación en diciembre de 2016.

Los directos de Instagram se pueden republicar en Youtube (de hecho, se hace muy frecuentemente). Los vídeos se pueden organizar en listas de reproducción, que ayudan a los usuarios a localizar los materiales más ágilmente, y deben estar bien metaetiquetados al subirlos a la plataforma para que salgan en las búsquedas correspondientes que se realicen en Google. Es habitual que los divulgadores opten por píldoras (vídeos) breves y autoexplicativas para explicar conceptos de diversas áreas de conocimiento. Uno de los casos de éxito de divulgación en Youtube es sin duda el de Javier Santaolalla, físico de la materia condensada, que ha superado los 900.000 seguidores en Youtube.

3.3. El caso de Twitter

Con más de 353 millones de usuarios activos, Twitter se establece como una red de *microblogging* que combina la característica de un blog, mensajería instantánea y redes sociales. Los usuarios generan contenidos breves de máximo 280 caracteres sobre cualquier tema de actualidad y en tiempo real (Holgado, Martín, & Herrero, 2020). El 31,5% de los usuarios se identifican como mujeres y el 68,5% como hombres, invirtiendo una media de 5,6 horas cada usuario en promedio al mes (Yi Shum, 2021a).

Twitter permite interactuar en tiempo real, comunicarse y divulgar información de diferentes posibilidades como los hilos de Twitter, utilizando imágenes, vídeos, etiquetas o simplemente retuiteando publicaciones, ayudando así a generar más impacto. La red social Twitter se ha establecido como una fuente de información primaria para las organizaciones, medios de comunicación y los propios usuarios (Bengoechea, 2020). A continuación, detallamos algunas de estas funcionalidades que tiene esta red social en el ámbito de la divulgación científica.

Los **hilos de Twitter** se consideran una serie de tuits publicados desde la misma cuenta de una manera consecutiva y enlazados unos con otros. De esta manera, puedes superar el límite de 280

caracteres por tuit y así explicar en profundidad un concepto y/u opinión (Galán, 2021; Guallar & Traver, 2020).



Imagen 3. Ejemplo Hilo de Twitter de Zulma Cucunubá.

<https://twitter.com/ZulmaCucunuba/status/121853946111136154>

Las **imágenes** son la alternativa para comunicar un mensaje, para difundir el conocimiento o para informar sobre hechos. En un estudio publicado sobre el impacto del uso de la imagen en la cuenta de Twitter del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) concluye que las imágenes suponen “*un gran beneficio para la divulgación científica y comunicación que realiza el CSIC en Twitter, ayudando a comunicar sus investigaciones y su actualidad de una forma más visual para sus públicos*” (Bengoechea, 2020).



Imagen 4. Ejemplo de tuits del CSIC con o sin imagen relacionando su impacto.
 Fuente: Estudio “El impacto del uso de la imagen en la cuenta de Twitter de CSIC.

El contenido visual desempeña un papel fundamental en cualquier estrategia de difusión de información científica, ya que aumentan la fidelización con los usuarios, facilitan la comprensión de la información y facilitan la conexión con el público objetivo al que va dirigida la información. Por otro lado, una de las funcionalidades de Twitter para generar debate en red son los llamados tweetchats. Denominamos **tweetchats** a una discusión planteada y moderada a través de un hashtag durante un periodo de tiempo determinado (Gallo, Sturiale, De Simone, & Mayol, 2021).

Desde la Asociación FFPaciente, fomentan la inclusión y participación de los pacientes en el uso correcto de las redes sociales para mejorar su autocuidado estableciendo redes de apoyo entre iguales. En su I encuentro de Pacientes blogueros, establecieron un tweetchat con tres preguntas en las que pudieron participar de manera abierta personas que no pudieron acudir al encuentro, pero sí participar y generar debates (Asociación FFPaciente, 2021).



Imagen 5. Ejemplo de un tweetchat del encuentro de pacientes blogueros 2018.
<https://ffpaciente.es/2018/09/cronica-del-i-encuentro-nacional-de-pacientes-blogueros/>

3.4. El caso de Facebook

Con más de 2700 millones de personas en el mundo, Facebook es una red social enfocada a compartir contenido con nuestro círculo social más cercano. Una red que conecta personas con otras personas y permite encontrar amigos e interactuar con ellos. Es la red social más transversal y en ella encontramos tanto a nuestro círculo más cercano como pueden ser familiares y amigos, como compañeros de profesión. Facebook prima los contenidos que incluyen enlaces, vídeos, fotos y gifs. La sencillez y concisión con una regla fundamental a tener en cuenta en esta red social (Fernández Bayo, Menéndez, & Fuertes, 2019). Una de las funcionalidades de esta red social es la capacidad de crear comunidad y, para ello, existen dos maneras de realizarlo. Por un lado, los **grupos de Facebook** que se consideran espacio dentro de la red para diferentes usuarios con intereses comunes (Metricool, 2021). Existen multitud de temáticas y se pueden diferenciar entre grupos de Facebook abiertos, cerrados y/o secretos

según la funcionalidad que quieras darle a ese grupo. Principalmente, podemos resumir que existen tres factores comunes en cuanto a la finalidad:

1. Compartir información específica y mantener contacto con los usuarios.
2. Generar contenido de valor o ver contenido de otros miembros del grupo.
3. Generar debate y comunicación de las personas a través del chat interno.



Blogs sanitarios

Grupo público · 5,0 mil miembros



Imagen 6. Ejemplo de grupo en Facebook sobre "Blogs Sanitarios" con más de 5000 miembros.

<https://www.facebook.com/groups/blogsanitarios>

La otra manera de generar contenido y crear comunidad es a través de las **páginas de Facebook**. Son una herramienta gratuita que permite a organizaciones, empresas o marcas poder llegar a una audiencia. Las páginas de Facebook permiten de una manera sencilla conectar con clientes/audiencia, generar anuncios, e incluso facilitan herramientas para compartir información, como por ejemplo a través de eventos. Generan estadísticas que permiten evaluar el impacto de esta información pero a diferencia de los grupos, sólo pueden publicar contenido los administradores (Facebook, 2021). Si estás pensando en organizar un congreso (virtual o presencial) puedes crear un evento para invitar a tus seguidores a que se unan, compartan y comenten alrededor de la temática. Son gratuitos y permiten estar actualizado e informado acerca de las actividades principales de ese evento, incluso conocer estadísticas de las personas que acudirán (Hubspot, 2021).

4. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Crea un hilo en Twitter sobre un tema relacionado con la salud/ciencia incluyendo imágenes, enlaces a las referencias de la información para que ayuden a su comprensión.

AUTOEVALUACIÓN



5. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación FFPaciente (2021). Crónica del I Encuentro Nacional de Pacientes Blogueros. Recuperado de <https://ffpaciente.es/2018/09/cronica-del-i-encuentro-nacional-de-pacientes-blogueros/>
- Bengoechea, A. G. (2020). El impacto del uso de la imagen en la cuenta de Twitter de CSIC. *Icono14*, 18(1), 205-230.
- Big Van Ciencia. (2021). Big Van Ciencia. Recuperado de <http://bigvanciencia.com/>
- EVE Museos e innovación. (2021). Historia de los Museos de Ciencia, los Mediadores y la Formación Científica. Recuperado de <https://evemuseografia.com/2019/05/07/historia-de-los-museos-de-ciencia-los-mediadores-y-la-formacion-cientifica/>
- Facebook (2021). Información sobre páginas de facebook. Recuperado de <https://www.facebook.com/business/help/461775097570076?id=939256796236247>
- Fernández Bayo, I., Menéndez, O., & Fuertes, J. (2019). La Comunidad Científica ante las Redes Sociales. Guía de Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas. *Unidad de Cultura Científica (UCC)*.
- Fundora, Y. S., & García, Y. R. (2021). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 7, 105-108.
- Galán, A. (2021). Cómo crear un hilo de twitter. Recuperado de <https://www.tuexpertoapps.com/2021/02/16/como-crear-un-hilo-en-twitter/#:~:text=Un hilo de Twitter es,entramos en esta red social.>

- Gallo, G., Sturiale, A., De Simone, V., & Mayol, J. (2021). Epistemic networks on Twitter: a new way to learn. *Journal of Investigative Surgery*, 34(5), 536-544.
- García, M. (2021). Blog de Boticaria García. Recuperado de <https://boticariagarcia.com/blog/>
- Gómez, Ó. (2002). La divulgación científica en el medio radiofónico: algunos apuntes. *Mediatika. Cuadernos de Medios de Comunicación*, (8).
- Guallar, J., & Traver, P. (2020). Curación de contenidos en hilos de Twitter. Taxonomía y ejemplos. *Anuario ThinkEPI*, 14.
- Holgado, P. S., Martín, M., & Herrero, D. B. (2020). Del data-driven al data-feeling: análisis de sentimiento en tiempo real de mensajes en español sobre divulgación científica usando técnicas de aprendizaje automático. *Disertaciones: Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social*, 13(1), 4.
- Hubspot. (2021). Cómo usar Facebook para tu empresa: 29 consejos y trucos de marketing. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/como-usar-facebook-empresas>
- Kruif, P. de. (1998). *Cazadores de microbios*. Editorial Porrúa, SA.
- López Alonso, S. R., & Santillan-García, A. (2019). Las redes sociales son necesarias para la difusión de la ciencia pero no suficientes. *Index de Enfermería*, 28(4), 171-173.
- Metricool. (2021). Grupos de Facebook. Todo lo que necesitas saber sobre ellos. Recuperado de <https://metricool.com/es/grupos-de-facebook/>
- Vivas, J. R. (2021). *Manual de comunicación y divulgación científica*. Editorial Berenice.
- We Are Social. (2021). Digital 2021 España.
- Wikipedia. (2021). Divulgación Científica. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Divulgación_científica&oldid=135634356
- Yi Shum. (2021a). Resumen de Twitter 2021:353 millones de usuarios activos. Recuperado de 2021 website: <https://yiminshum.com/twitter-2021-digital/>
- Yi Shum. (2021b). Situación digital, Internet y redes sociales España 2021. Recuperado de <https://yiminshum.com/redes-sociales-espana-2021/>

PEDRO JOSÉ SORIANO MARTIN

SILVIA SÁNCHEZ ARÉVALO MORATO

1. INTRODUCCIÓN

La **infografía** es una herramienta de **comunicación visual, informativa y formativa** reproducida en medios digitales a través de programas informáticos (Valero Sancho, 2009). Este recurso comenzó a utilizarse en periodismo, pero hoy en día se está incorporando en más ámbitos, como en publicidad, en educación e incluso en salud, siendo una forma de transmisión de conocimiento muy efectivo. En este sentido, esta herramienta se utiliza cada vez más como una estrategia de aprendizaje activo en la educación para la salud y en la difusión de la investigación para complementar y agregar valor a los artículos científicos (Hernandez-Sanchez et al., 2020). Aunque no es un concepto nuevo, presentar la información con gráficos mejora la comprensión, como ocurre con la famosa representación gráfica de la “*Rosa de Nightingale*” de *Florence Nightingale* sobre las causas de mortalidad entre las fuerzas británicas en la guerra de Crimea. En esta representación gráfica, ilustró de manera contundente cómo las muertes por enfermedades prevenibles superaban en número a otras causas, como las heridas en la batalla, demostrando la utilidad de este medio visual en la capacidad para procesar y recordar la información (Murray et al., 2017).

2. QUÉ ES UNA INFOGRAFÍA

En esencia, una **infografía** es una **herramienta de comunicación visual** que nos ayuda a transformar un proceso complejo en uno más fácil de entender.

INFO - GRAFÍA = INFORMACIÓN GRÁFICA

Es una expresión que surge en el periodismo con el objetivo de presentar la información mediante imágenes, iconos, gráficos, esquemas y mapas entre otros. La visualización de la información puede mejorar el aprendizaje de las personas. Algunos de los beneficios de aprendizaje que se asocian a las infografías incluyen (Smiciklas, 2012):

1. Mejora la comprensión de información, ideas y conceptos.
2. Mejora la capacidad para pensar críticamente y desarrollar y organizar ideas.
3. Mejora la retención y recuperación de la información.

La infografía es un recurso que debe ser muy visual, ya que aproximadamente el 50% del cerebro está dedicado a las funciones visuales. La red de células, neuronas y fibras que alberga toda esta actividad es expansiva. Dentro del ojo, sólo la retina está formada por más de 150 millones de células. Además, la neuronas, responsables de la actividad visual, absorben una gran parte del espacio del cerebro, que representa aproximadamente el 30% (Smiciklas, 2012). Por lo tanto, es más probable que se retenga la información de una infografía que la de un texto, ya que resumir la información compleja minimiza la carga cognitiva cuando se visualiza (Hernandez-Sanchez et al., 2020).

En la Imagen 1 se observa la transformación de la información. Ambas imágenes contienen la misma información, pero la infografía (imagen de la derecha) muestra la información de una manera más gráfica gracias a los iconos e ilustraciones, sintetizando la máxima información posible y teniendo en cuenta que ésta no pierda su significado.

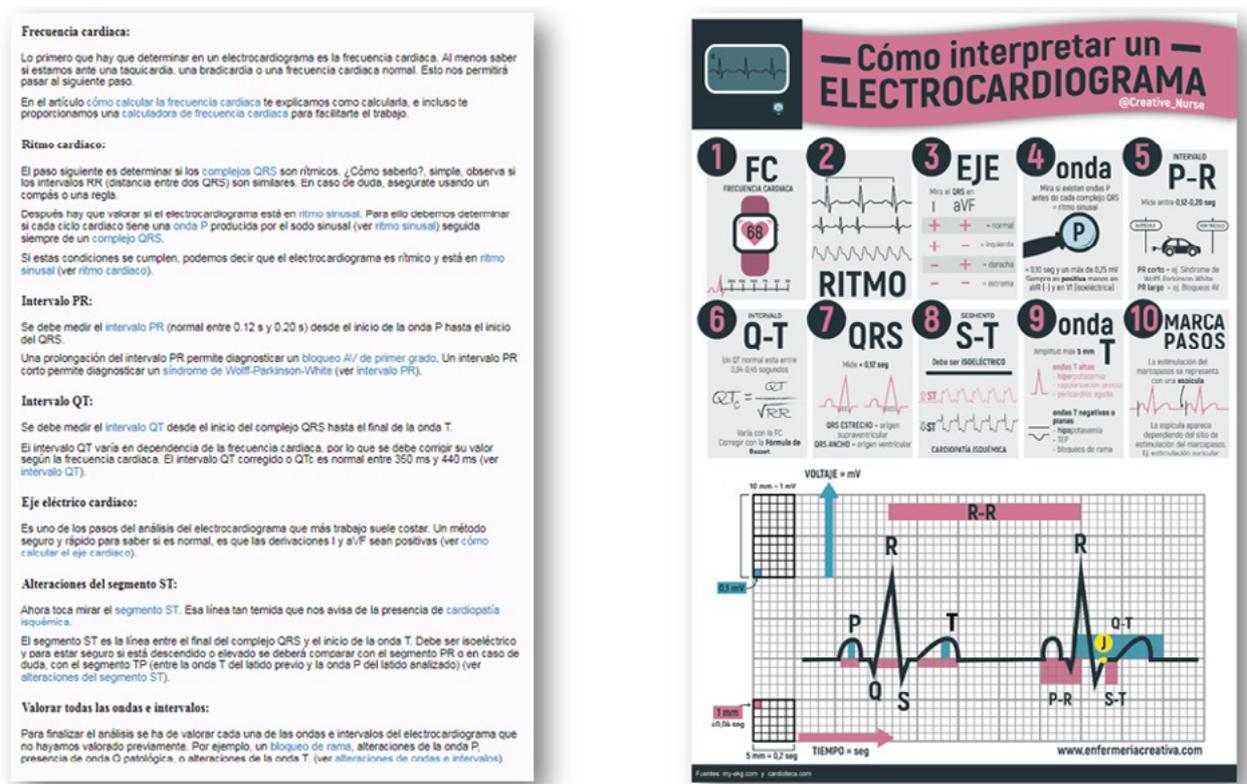


Imagen 1. Infografía realizada por enfermeriacreativa.com

Para que una infografía tenga éxito, las personas se tienen que sentir atraídas hacia ellas y ser capaces de comprender la información presentada en ellas, siendo éstas un ejemplo de cómo transmitir un mensaje e involucrar al lector a través de un proceso de tres pasos: *sensibilización, actitudes cambiantes* y proporcionando además una *llamada de atención* para que se transforme en un cambio en sus estilos de vida o contribuyan en su formación y/o aprendizaje (Scott et al., 2016).

3. TIPOS DE INFOGRAFÍAS

Existen múltiples formas de diseñar infografías que podemos catalogar de la siguiente manera (Sordo, s. f.):

- **Según la temática:** informativa, educativa, comparativa, cronológica, estadística, de proceso, de producto, mapas, biográfica, jerárquica, etc.
- **Según el formato:** estática o interactiva (ejemplos de infografías interactivas: <https://www.nationalgeographic.com/new-york-city-skyline-tallest-midtown-manhattan/> o <https://neomam.com/interactive/13reasons/>).

4. CÓMO DISEÑAR UNA INFOGRAFÍA

Los primeros pasos para realizar el diseño de una infografía es tener una idea principal de lo que queremos plasmar. El tema elegido debe estar enfocado a la audiencia a la que va dirigida, por lo que tendremos que adaptar el contenido, tanto el texto como con las ilustraciones o iconos. No es lo mismo diseñar una infografía para profesionales sanitarios que para el público en general y por tanto, deberemos tener muy presente quién es el receptor del mensaje. Una infografía se constituye de las siguientes partes («Infografía», 2018):

1. **Titular** (con o sin subtítulo): donde se responda a alguna de las preguntas: qué, quién, cuándo, dónde, cómo y por qué.
2. **Texto:** expresado de manera breve, concisa y precisa, siendo muy importante que la tipografía sea legible.
3. **Cuerpo:** el centro del mensaje y la parte esencial de la infografía donde se incluyen los elementos gráficos (iconos, ilustraciones).
4. **Fuentes:** citar las fuentes bibliográficas de rigor científico.
5. **Créditos de autoría:** firma, logotipo, isotipo o similar del autor/es de la infografía.

Enlace de interés: Accesibilidad web para diseñadores: <http://throup.org.uk/infographic/>

Pasos básicos para para realizar una infografía (Imagen 2) (Herrera Justicia, 2019):

1. **Planteamiento** sobre la temática de la infografía.
2. **Búsqueda bibliográfica** con la mejor evidencia científica sobre el tema elegido. Se pueden usar libros, artículos de revistas científicas, bibliotecas físicas y/o virtuales.
3. Tener en cuenta que el contenido que hemos encontrado se puede usar sin problemas (**derechos de autor**, restricciones...etc.).
4. **Sistema ASO:** Analizar - Seleccionar - Ordenar la información.
5. **Estructuración de la información:** Se puede realizar un esquema previo para que la tarea sea más sencilla con la información principal.
6. **Elección del tamaño y medio de difusión** (impresión en papel, web, redes sociales, etc.).

7. **Diseño de la infografía** en el soporte elegido (analógico o digital).
8. **Revisión de errores** tipográficos, estéticos o de concepto.
9. Añadir **bibliografía** bien referenciada.
10. **Firmar** la infografía (autor, logotipo, isotipo...etc.).

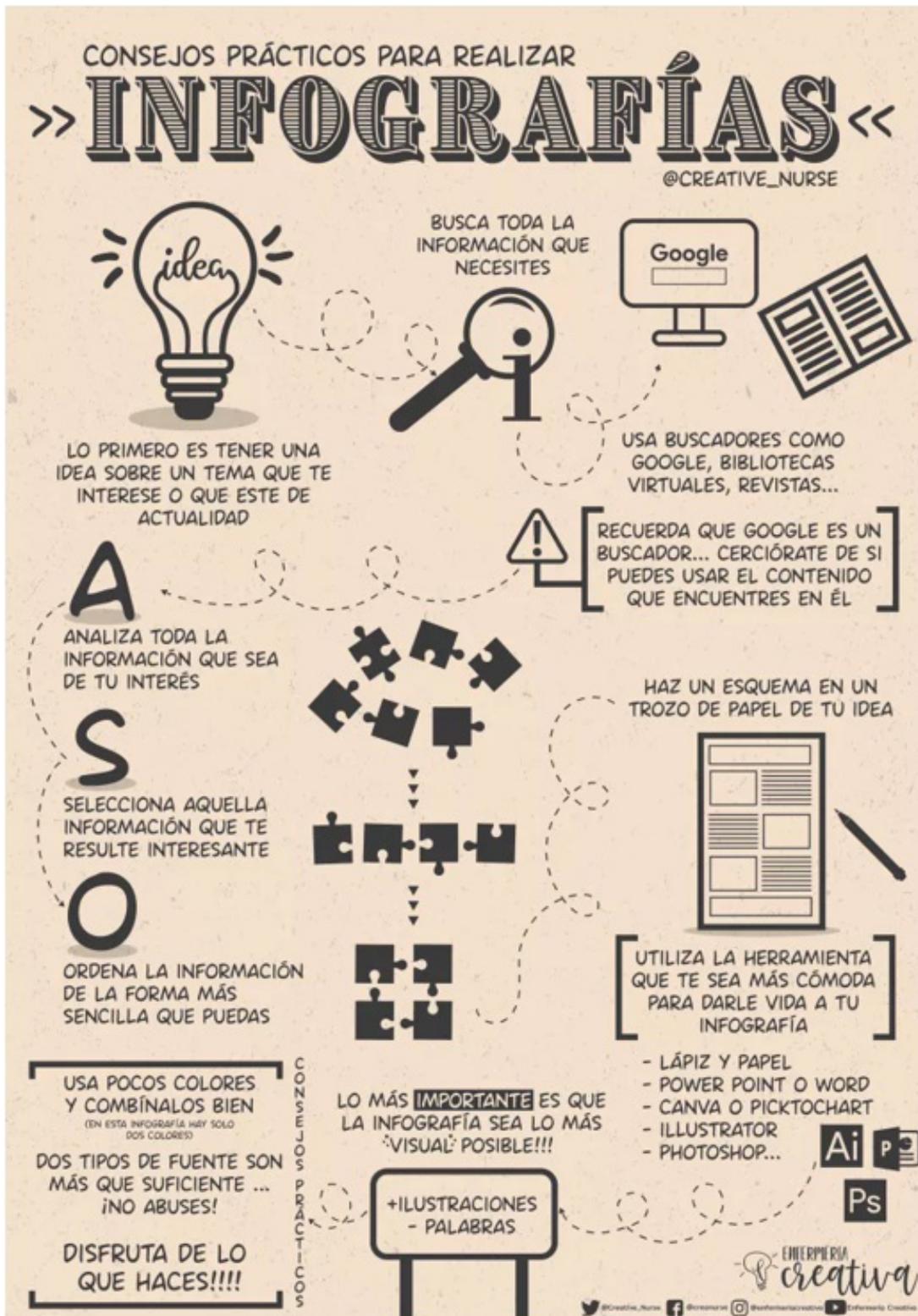


Imagen 2. Infografía realizada por enfermeriacreativa.com

Por otro lado, *Public Health England* publicó unas pautas muy interesantes que deben tenerse en cuenta al diseñar infografías que contienen mensajes de salud a modo de regla nemotécnica. Las siete pautas son las siguientes (Scott et al., 2017):

G: Conocer a su audiencia	G: Get to know your audience
R: Restringir el color	R: Restrict colour
A: Alinear elementos	A: Align elements
P: Priorizar piezas	P: Prioritise parts
H: Resaltar el encabezado	H: Highlight the heading
I: Invertir en imágenes	I: Invest in imagery
C: Elegir los gráficos con cuidado	C: Choose charts carefully

5. HERRAMIENTAS PARA DISEÑAR UNA INFOGRAFÍA

Existen multitud de herramientas para la creación de infografías. Según la primera definición de la RAE (*REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española*, s. f.), una infografía es una “*Técnica de elaboración de imágenes mediante computadora*”. No obstante, podemos optar por otros métodos para la realización de la infografía desde lo más básico, como es el papel y lápiz, pasando por herramientas de diseño online, hasta programas de diseño vectorial como *Adobe Illustrator*.

5.1. Diseño de infografía con papel y lápiz

Es la forma más sencilla de crear infografías, puesto que sólo se necesita papel, lápiz, rotuladores o cualquier material de dibujo del que se disponga. La dificultad de esta opción sería principalmente que es necesario tener cierta habilidad artística, saber dibujar, colorear y si se incluye texto, que éste sea lo más legible posible. Una vez realizado se puede digitalizar usando un escáner o similar para poder compartirlo en redes sociales o enviarlo por correo electrónico.

5.2. Diseño de infografías con paquetes ofimáticos

Otra forma sencilla para crear infografías podría ser a través de programas informáticos como *Word* o *PowerPoint* de *Microsoft Office* (Imagen 3), o similares (*LibreOffice*, *OpenOffice*, *Pages*, *Keynote*, entre otros). Estos programas informáticos son muy básicos en diseño, pero a su vez son herramientas de fácil manejo y accesible para cualquier persona. Su principal problema es la falta de ilustraciones y/o iconos. Para solucionar esto, es posible crear nuestros propios iconos con otra herramienta e insertarlas en el documento, o bien utilizar bancos de imágenes e iconos que podemos descargar de forma gratuita. Algunas de estas herramientas o banco de imágenes son las siguientes:

Vectr (<https://vectr.com/>): Herramienta multiplataforma de escritorio y web simple y poderosa. Se trata de un software de gráficos gratuito que se usa para crear gráficos vectoriales de forma fácil e intuitiva que posteriormente podremos utilizar en nuestra infografía.

Flaticon (<https://www.flaticon.com/>): Plataforma de descarga de paquetes de iconos. Cuenta con dos versiones, gratuita y *premium*. Es importante tener en cuenta las restricciones de derechos de autor, por lo que se recomienda consultar los términos de uso.

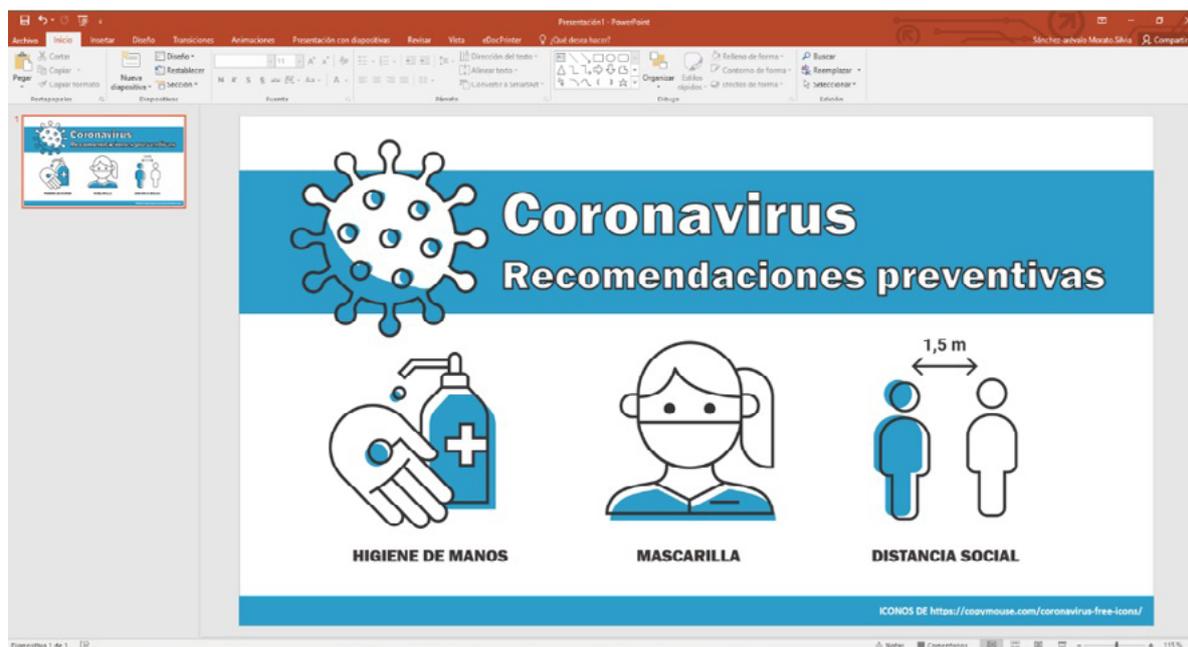


Imagen 3. Ejemplo infografía realizada con PowerPoint.
Iconos de <https://copymouse.com/coronavirus-free-icons/>
Elaboración propia

5.3. Diseño de infografías con plataformas online

La forma más habitual y sencilla de realizar infografías para el público en general es el uso de plataformas *online*. Existen multitud de plataformas en las que la mayoría dispone de cuenta gratuita y otra *premium*. Su manejo es sencillo e intuitivo, la mayoría dispone de ilustraciones e iconos gratuitos, pero a veces resultan insuficientes dependiendo del tema que se quiera exponer. Por ello, tenemos la opción de subir nuestros propios iconos e ilustraciones. Se debe tener en cuenta que las suscripciones gratuitas tienen material y espacio limitado, al igual que irán con marca de agua de la herramienta en cuestión.

Canva: https://www.canva.com/es_es/

Piktochart: <https://piktochart.com/>

Adobe Spark: <https://spark.adobe.com/es-ES/make/infographic-maker/>

Venngage: <https://es.venngage.com/>

Easel.ly: <https://www.easel.ly/>

Genial.ly: <https://www.genial.ly/es>

Infogram: <https://infogram.com/>

Esto es solo una muestra, existen muchas más plataformas *online*. Lo importante es probar cada una de ellas y elegir la que más se adapte a nuestras necesidades y habilidades.

5.4. Diseño de infografías con software de diseño

La última opción para el diseño de infografías es el *software* de diseño gráfico. Muchos de estos potentes programas informáticos son de pago y algo más complicados de manejar, por lo que se requiere más tiempo y dedicación. A continuación, se detallan algunos de ellos:

Adobe Illustrator: *Software* de diseño vectorial donde podrás crear prácticamente todo lo que seas capaz. Además, permite redimensionar las ilustraciones e iconos sin pérdida de calidad, ya que el resultado de la ilustración es un gráfico vectorial.

Adobe Photoshop: *Software* de diseño fotográfico. No es muy habitual realizar la infografía completa en esta plataforma, pero hay diseñadores que la usan para darle un toque más artístico gracias a los múltiples pinceles y filtros de los que dispone esta herramienta.

Las siguientes herramientas son gratuitas y de acceso libre, aunque también requieren de ciertas habilidades informáticas y de diseño para su utilización:

Inkscape: *Software* de vectores gráficos de calidad profesional para Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Es usado por diseñadores profesionales y aficionados de todo el mundo para crear una gran variedad de gráficos como ilustraciones, iconos, logos, diagramas, mapas y diseños web. Inkscape es un software libre y de código abierto, que utiliza SVG (Scalable Vector Graphic), el estándar abierto de W3C, como formato nativo.

Krita: *Software* muy completo de pintura digital con todas las funciones necesarias además de ser gratuito, orientado hacia todo artista que desee crear trabajos de principio a fin de manera profesional. Krita es usado por autores de historietas, ilustradores, creadores de arte conceptual, así como por dibujantes. Es un software de código libre, bajo la licencia GNU (*General Public License*).

6. PALETA DE COLORES

Al igual que lo comentado en el capítulo 34, el color en una infografía es un elemento muy importante en cualquier diseño y por eso se le debe prestar la atención que se merece. No podemos obviar que los colores provocan sentimientos, por ejemplo, el rojo es el color de la pasión por excelencia, pero también es el color del peligro. De hecho, las señales de tráfico que advierten de peligro son de este color. Otro ejemplo, el color negro denota elegancia, pero también representa la muerte en nuestra cultura. Es por esto, que debemos tener presente la “psicología del color” y la “terapia del color” a la hora de elegir la paleta de colores que utilizaremos en nuestro diseño (Rowe, 2017).

Existen infinidad de colores con los que además podemos jugar con sus matices, el brillo o la saturación del mismo. Para diseñar una infografía, se debe tener presente el contenido de ésta. Es decir, si la temática de nuestra infografía es, por ejemplo, los tipos de café, optaremos por tonalidades marrones simulando ese color característico del café (Imagen 4). El color y la temática de la infografía deben combinar para que podamos transmitir el mensaje desde el primer momento sólo por el color.



(Imagen 4. Paleta de colores realizada con Adobe Color_ Fotografía Pixabay)

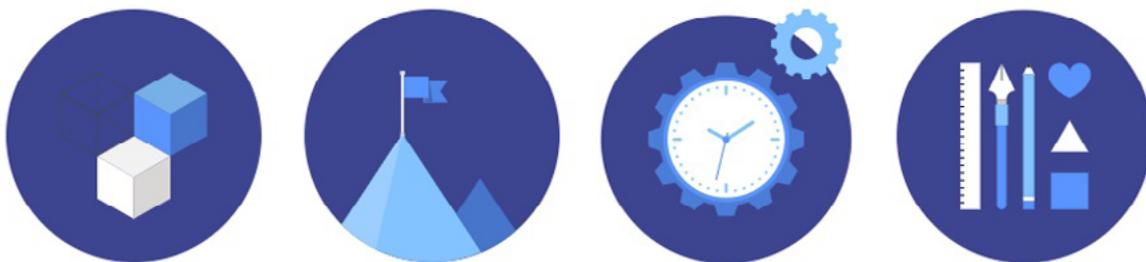
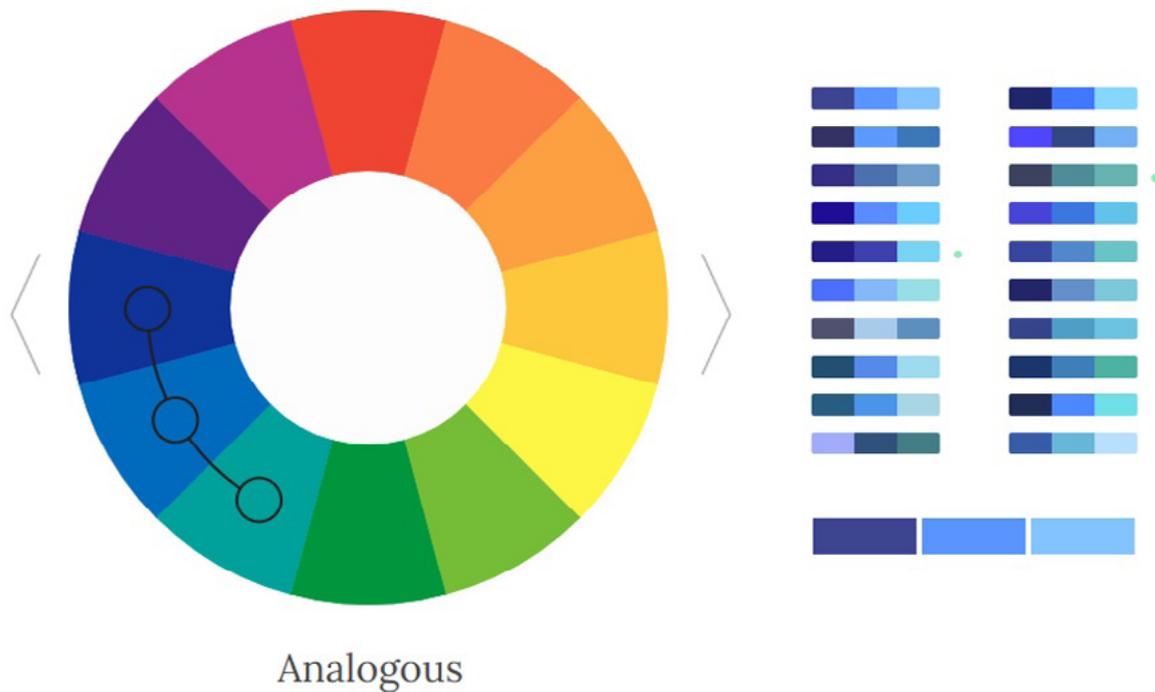
Si no se tiene experiencia combinando colores, se recomienda el uso de sólo tres colores, o incluso cuatro, **que combinen entre sí**. Podemos jugar con la saturación de estos, si queremos añadir sombras o más efectos de color. Para facilitar este proceso de elección del color existen plataformas que nos ayudan en la combinación de colores. Algunas de estas herramientas o aplicaciones son:

Adobe color: Crea paletas de colores a través de la rueda cromática o inspírate con las paletas de la comunidad de usuarios que comparten sus creaciones, además esta plataforma tiene la opción de extraer el color de una imagen y crear así una paleta de colores que podrás utilizar en tus diseños.

Color Hunt: Colección abierta de paletas de colores donde encontrar miles de combinaciones diferentes con propósitos artísticos y de diseño.

Coolors: Herramienta *online* que te permite generar paletas de colores que combinen entre sí con solo presionar la barra espaciadora. Además de otras funcionalidades como explorar las paletas de otros usuarios o extraer paleta desde fotografía.

Color Supply: Generador de paletas de color a través de una rueda cromática donde se puede seleccionar entre colores complementarios, análogos, triaxiales, etc. Lo interesante de esta herramienta es que te muestra de manera instantánea la combinación de colores resultantes (Imagen 5).



(Imagen 5. Captura ejemplo de colorsupply.com)

7. RECURSOS GRÁFICOS

Uno de los problemas que surgen al diseñar infografías es la falta de recursos gráficos gratuitos y, sobre todo, si son para educación para la salud o similar. Existen algunas plataformas donde poder obtener iconos e ilustraciones de forma gratuita, pero son limitados. Por ello, herramientas como *Adobe Illustrator* o *softwares* similares nos pueden ayudar a crear nuestros propios iconos, aunque claro está, esto requiere más trabajo y un conocimiento previo de la herramienta. La forma más rápida y sencilla es buscar recursos gratuitos o de pago, **siempre teniendo en cuenta los derechos de autor y condiciones de uso**. Algunos ejemplos:

Pixabay: Web formada por una comunidad de creativos que comparten fotos, ilustraciones, vectores, vídeos y música. Según la página web el contenido de ésta se publica bajo *Licencia Pixabay*, por lo que el material se puede usar sin pedir permiso o dar crédito al artista, incluso si el material tiene fines comerciales.

Vecteezy: Recursos de arte vectorial, fotos y vídeos. Posee tres tipos de licencia, gratis, Pro y Pro Extendida. Estas dos últimas no requieren atribución al autor. Con la licencia gratuita sí que es imprescindible ver las condiciones de uso, ya que requiere atribución al autor.

Flaticon: Esta web ofrece iconos de gran calidad y variados. Para el usuario gratuito, siempre es necesario la atribución en el producto final en que se hayan sido utilizados los recursos. Si por lo contrario somos usuarios *Premium*, no estamos obligados a añadir la atribución al autor, pero sí es necesario descargar las licencias de cada imagen que se utilice.

8. ACTIVIDAD PRÁCTICA

Realiza una infografía utilizando alguna de las herramientas que se mencionan en este capítulo aplicando todas las recomendaciones para una infografía exitosa.

AUTOEVALUACIÓN



9. REFERENCIAS

Hernandez-Sanchez, S., Moreno-Perez, V., Garcia-Campos, J., Marco-Lledó, J., Navarrete-Muñoz, E. M., & Lozano-Quijada, C. (2020). Twelve tips to make successful medical infographics. *Medical Teacher*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1855323>

Herrera Justicia, S. (2019). 10 pasos para elaborar una Infografía. *Index de Enfermería*, 28, 138.

Infografía. (2018, octubre 16). *Significados.com*. <https://www.significados.com/infografia/>

Murray, I. R., Murray, A. D., Wordie, S. J., Oliver, C. W., Murray, A. W., & Simpson, A. H. R. W. (2017). Maximising the impact of your work using infographics. *Bone & Joint Research*, 6(11), 619-620. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.611.BJR-2017-0313>

- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*. (s. f.). Recuperado 21 de febrero de 2021, de <https://dle.rae.es>
- Rowe, N. (2017). *Academic & Scientific Poster Presentation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61280-5>
- Scott, H., Fawkner, S., Oliver, C., & Murray, A. (2016). Why healthcare professionals should know a little about infographics. *British Journal of Sports Medicine*, 50(18), 1104-1105. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096133>
- Scott, H., Fawkner, S., Oliver, C. W., & Murray, A. (2017). How to make an engaging infographic? *British Journal of Sports Medicine*, 51(16), 1183-1184. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097023>
- Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audience*. Que Pub.
- Sordo, A. I. (s. f.). Los 13 tipos de infografías que existen y cómo elegir el mejor para tus objetivos. *HubSpot*. Recuperado 19 de febrero de 2021, de <https://blog.hubspot.es/marketing/tipos-de-infografias>
- Valero Sancho, J. L. (2009). La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 18, 51-63. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2009.i18.04>