

Las actividades científicas como fuentes del
desarrollo científico y tecnológico de un país

ISBN: 978-9942-679-16-1

Edgar Olivares Alvares

CIDE
EDITORIAL



Las actividades científicas como fuentes del desarrollo científico y tecnológico de un país

Las actividades científicas como fuentes del desarrollo científico y tecnológico de un país

Autor:

Edgar Olivares Alvares

Las actividades científicas como fuentes del desarrollo científico y tecnológico de un país

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Copyright © 2024
Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador
Tel.: + (593) 04 2037524
<http://www.cidecuador.org>

ISBN: 978-9942-679-16-1

<https://doi.org/10.33996/cide.ecuador.LA2679161>

Dirección editorial: Lic. Pedro Misacc Naranjo, Msc.
Coordinación técnica: Lic. María J. Delgado
Diseño gráfico: Lic. Danissa Colmenares
Diagramación: Lic. Alba Gil
Fecha de publicación: noviembre, 2024





La presente obra fue evaluada por pares académicos experimentados en el área.

Catalogación en la Fuente

Las actividades científicas como fuentes del desarrollo científico y tecnológico de un país / Edgar Olivares Alvares. - Ecuador: Editorial CIDE, 2024.

180 p.: incluye tablas, figuras; 17,6 x 25 cm.

ISBN: 978-9942-679-16-1

Semblanza del autor

Nacido en Oruro, Bolivia, el 2 de septiembre de 1976 y criado en la ciudad de El Alto, La Paz, Edgar Olivares Alvares, es un profesional con una formación y experiencia internacional destacada. Comunicador social de vocación, también es Licenciado en Comercio Internacional y ha profundizado sus estudios con una Maestría en Derecho Internacional. Actualmente, es Candidato a Doctor en Educación e Investigación, reafirmando su compromiso con el conocimiento y la formación. Tras vivir varios años fuera de Bolivia, su perspectiva combina la visión global con un fuerte vínculo hacia su país natal, aportando una mirada amplia y enriquecedora a sus áreas de especialización.

Dedicatoria

A mis tres hijos, José Ignacio, Sebastián Gabriel e Izel Daniela quienes sueñan, perseveran y construyen su propio camino; este libro es para ustedes, con la esperanza de inspirar algo en este trecho de camino que nos toca vivir.

Agradecimiento

Al Centro de Investigación y Desarrollo, cuya visión y apoyo constante han sido fundamentales para que esta obra sea una realidad, y al Centro de Estudios Transdisciplinarios Bolivia, por fomentar siempre el saber sin fronteras y la colaboración entre disciplinas. A ambos, mi más sincero agradecimiento por su compromiso con el conocimiento y su inquebrantable impulso para transformar ideas en acciones.

Prólogo

Es ampliamente conocido que la ciencia y la tecnología son fundamentales para el progreso de una sociedad, ya que permiten generar conocimiento y soluciones a problemas económicos, sociales y medioambientales, contribuyendo al desarrollo sostenible, propiciando la mejora en la calidad de vida, promoviendo la paz y la esperanza de un pueblo que está ávido de vivir en libertad y con autonomía, dinamizando el aparato socio-productivo de la nación, entre otros.

También es sabido que los países con un bajo nivel de desarrollo científico-tecnológico suelen tener una economía dependiente de otras economías, por lo que esa región está susceptible de generar desigualdad social, la extracción de riqueza, exclusión social además de ser un desencadenante de una serie de situaciones completamente desfavorables para el país.

Es por ello que es necesario y fascinante ahondar en ese maravilloso mundo, en donde surgen temas como la investigación científica, siendo ella una pieza fundamental para el avance de la humanidad, y si participan las máximas casa de estudio en aras de

colaborar de manera activa con el bienestar colectivo, es imprescindible hablar sobre la investigación académica, cuya versatilidad apoya a los diversos sectores del acontecer nacional, tal es el caso del trabajo conjunto con las empresas, con las ONG, con el sector público e incluso se puede dar la cooperación entre las universidades para un mismo fin.

Otro punto no menos importante es la divulgación de la información a través de las publicaciones científicas, permitiendo compartir y contrastar resultados con la comunidad científica, apoyados en artículos de interés nacional e internacional.

Y, por último, pero no menos relevante, está la bibliometría que es una parte de la cienciometría que aplica métodos estadísticos y matemáticos a la literatura científica y a los autores que la producen. Gracias a ella se puede evaluar el impacto de los hallazgos científicos y tecnológicos, así como resaltar el valor que tiene para la comunidad científica, en ese sistema entra en juego no solamente las publicaciones sino las instituciones, los autores, las áreas exploradas y las que faltan por abordar, la evolución del conocimiento, entre otras, que son piezas orientadoras para la evolución de la raza humana.

Invito al público lector a leer esta obra literaria con detenimiento, porque les aseguro que no se arrepentirán de sumergirse en este tema que está en boga, y refleja una realidad

fascinante que genera gran curiosidad por la manera tan didáctica de contextualizar los temas abordados que incita a adentrarse en el maravilloso mundo científico y tecnológico con impacto a nivel nacional e internacional.

“La ciencia y la tecnología revolucionan nuestras vidas, pero la memoria, la tradición y el mito enmarcan nuestras respuestas”
Artur M. Schlesinger

Siglas y acrónimos

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
ALC	América Latina y el Caribe
APA	American Psychological Association
ARS	Análisis de Redes Sociales
CD-ROM	Compact Disc Read-Only Memory
COVID 19	Coronavirus Disease
I+D	Investigación y Desarrollo
IA	Inteligencia Artificial
IMRyD	Introducción, Metodología, Resultados y Discusión
IMSA	Proyecto Innovación y Movilización para la Seguridad Alimentaria
MLA	Modern Language Association o Vancouver
ONG	Organización No Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PPC	Paridad de Poder de Compra

PyME	Pequeña y Mediana Empresa
RICYT	Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología
SMS	Short Message Service
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Índice de contenido

Semblanza del autor	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Prólogo	8
Siglas y acrónimos	11
Introducción	17

Capítulo 1 **Introducción a la Investigación** **Académica**

Concepto de investigación científica	23
Tipos de investigación científica	26
Investigación básica	27
Investigación aplicada	28
Investigación descriptiva y exploratoria	30
Investigación explicativa y correlacional	32
Calidad en la investigación científica	33
Investigación académica	36
Concepto de investigación académica	36
Modalidades de investigación académica	38
Investigación cuantitativa	39
Investigación cualitativa	40
Investigación mixta	41
Uso de artículos científicos en las investigaciones académicas	42
Fundamentación de la investigación académica	45

Capítulo 2

Estado del arte de la Investigación Académica

Estado de la situación en investigación científica	50
Referentes de la investigación académica	53

Capítulo 3

Conceptualización de las Publicaciones Científicas

Publicaciones científicas	64
Teoría de Kuhn (1975)	64
Post Kuhnianos Serres (1991)	65
Popper K. (1973)	65
Quintanilla F. (2015)	67
Feyerabend P. (1978)	68
Agazzi E. (1996)	70
Noción sobre publicaciones científicas	71
Tipos de publicaciones	73
Artículos originales	74
Revisiones sistemáticas y narrativas	74
Informes de casos y series de casos	75
Cartas al editor	75
Comunicaciones breves	76
Características de las publicaciones	77
Estructura de las publicaciones	77
Normas de publicación	79
Calidad y rigor científico	81
Los artículos científicos	83
Concepto de artículo científico	85
Características de un artículo científico	87

Claridad y precisión	87
Estructura estandarizada	88
Revisión por pares	90
Originalidad	91
Referencias y citas	91
Rigor metodológico	92
Tipos de artículos científicos	93
Artículos de investigación original	93
Artículos de revisión	94
Artículos de metodología	95
Estudios de caso	96
Comunicaciones breves o notas de investigación	97
Artículos de opinión o perspectivas	98
Revisiones de libros	100
Partes o componentes de un artículo científico	102
Título	102
Resumen	103
Introducción	104
Metodología	105
Resultados	106
Discusión	107
Conclusión	108
Referencias	109
Uso de Artículos científicos en las investigaciones	110
Fundamentos teóricos	111
Metodología	112
Interpretación de resultados	114
Revisión y validación	115
Ventajas del uso de los artículos científicos en las investigaciones	117
Validación y reproducibilidad	117
Acceso a conocimientos previos	119
Eficiencia y credibilidad	121
Estado actual de las publicaciones	122

Capítulo 4

La Bibliometría

Producción de publicaciones	126
Distribución y uso de publicaciones	127
Impacto y evaluación de la investigación	128
Identificación de tendencias y áreas emergentes	129
Concepto de bibliometría	130
Técnicas de análisis bibliométrico	132
Características de la bibliometría	137
Reseña histórica	141
Los indicadores bibliométricos	142
Bases de datos y análisis Bibliométrico	145
Productividad de los autores	149
Análisis de la producción por su temática	150
Análisis de citas, índices de impacto y "colegios invisibles"	153
La bibliometría en el contexto boliviano	157
Reflexiones finales	163
Glosario de términos	165
Referencias bibliográficas	172

Introducción

Las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización, tienen tres roles fundamentales que cumplir, entre ellos está en la formación de capital humano avanzado, el cual lo acompaña la creación de conocimiento actualizado, y por último la extensión o vinculación. Con el cumplimiento de estos factores sustantivos, se garantiza la competitividad de un país y las oportunidades laborales de las personas en su individualidad.

En el mismo orden y sentido, la producción científica es una actividad realizada de manera cotidiana y regular, tanto por estudiantes como docentes en las instituciones de educación universitaria y es un tema imprescindible para el desarrollo de las naciones, ya que está íntimamente relacionado con la posibilidad de hacer grandes aportes a la sociedad dando salidas a situaciones que agobian a una nación, por lo tanto, el conocimiento es un elemento clave para el ejercicio en dichas casas de estudio, donde se realizan diferentes funciones propias que incluyen la docencia, investigación y extensión, y que buscan promover la creación de nuevos conocimientos a través de la investigación científica, tecnológica, humanista y social.

Por todo lo antes expuesto se puede decir que la investigación científica es un indicador de la calidad de los procesos en el ámbito universitario, por lo que se espera que debe ser incrementada en virtud de los resultados de los trabajos realizados por los docentes investigadores y estudiantes.

En España Barcelona la (Universitat Pompeu Fabra, 2023) anuncia que la producción científica de las universidades casi se ha duplicado en la última década, afirmando que el 92% de la producción científica proviene de las universidades públicas frente al 8% de las instituciones privadas. Estos datos se desprenden del último informe anual del Observatorio IUNE recién publicado y que pertenece a la Alianza 4 Universidades (A4U), formada por las universidades Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, Carlos III de Madrid y Pompeu Fabra.

Asimismo, en el Ranking 2022-2023 Best Global Universities, calculó las clasificaciones de las mejores universidades globales de 2022-2023. En cuanto al número de publicaciones científicas actualmente los dos países con mayor producción científica medida en el número de publicaciones internacionales, son China y Estados Unidos, ya que estos países son los que tienen mayor población de científicos que realizan investigaciones relevantes en universidades y centros de investigación. Además, existe un efecto, de tamaño de país por el cual los científicos que pertenecen a países con mayor población tienen mayor probabilidad de ser citados por otros autores.

Si se extrae la relación de número de publicaciones entre la población total del país, se obtiene que los países con mayor producción per cápita son Suiza e Irlanda y que vale señalar de este último país que actualmente invierte un millón de euros en promover entre las mujeres las

carreras de Ciencias. “No es sólo una simple cuestión de igualdad, y garantizar que tanto hombres como mujeres puedan acceder a todas las carreras por igual, sino que radica también en garantizar la existencia de un número suficiente de investigadores en ciencia, ingeniería y tecnología que respalden la economía basada en el conocimiento a la que se ha comprometido el gobierno a crear” (CORDIS, 2023).

Por otra parte, a nivel de Latinoamérica se tiene que la cantidad de publicaciones científicas realizadas ha incrementado considerablemente en la última década, no obstante, si se realiza una comparación con los volúmenes a escala mundial, el aporte en términos numéricos no es considerable, aunque la región ocupa el cuarto lugar en cuanto al porcentaje de participación, evidenciando un largo camino por recorrer.

Según datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2021), el 83% de la inversión en I+D se concentró en tres países; Brasil (61%), México (13%) y Argentina (9%) cuya cantidad de publicaciones científicas y revistas indexadas tenían un alto peso (RICYT, 2021). Además, Ecuador, Perú, Colombia y Chile, son los países de América Latina que, en el periodo de análisis, han experimentado mayor crecimiento en las publicaciones científicas, guardando relación con el aumento de número de investigadores por cada 1.000 personas de la población económicamente activa (PEA).

La producción científica de las universidades bolivianas en Scopus, en el periodo 2000-2020, tuvo indicadores muy inferiores a lo esperado, con una baja productividad y desempeño científico. La mayor producción científica durante 20 años la presentaron la Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad mayor de San Simón.

Con respecto a la publicación de los documentos se observó un incremento anual al crecimiento en el tiempo, siendo las áreas de mayor interés al público las temáticas de agricultura, ciencias sociales y medicina (Auza et al., 2023).

Con todo lo anteriormente expuesto se evidencia la necesidad de conocer más a fondo sobre cómo es la dinámica de la ciencia y la tecnología plasmada en artículos de investigación y en publicaciones, explicitadas de una manera extensa que favorezca su comprensión, asimismo se pretendió analizar su evolución a lo largo de los años y su estado actual, todo esto con la finalidad de dilucidar con más claridad lo que se puede realizar de manera conjunta en pro a una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO 1

Introducción a la investigación académica

1



Introducción a la Investigación Académica



En este capítulo se presenta al público lector la conceptualización de la investigación científica académica, siendo ella fundamental para el desarrollo de un país, ya que permite generar conocimiento, resolver problemas e innovar en diferentes áreas, de allí radica su transversalidad.

Se puede decir que la investigación científica es importante para una infinidad de situaciones que favorecen a una población o país, entre ellas están: mejorar la calidad de vida, los servicios públicos, la calidad de la educación, resolver problemas de la sociedad, impulsar el desarrollo económico y social, generar empleo, desarrollar nuevas industrias, elevar los niveles de conciencia ciudadana, entre otros.

Por otra parte, se considera a la investigación académica como un proceso de recopilación y análisis de datos científicos o sociales para responder a un problema, es por ello que también este tipo de indagaciones se conocen como investigación científica.

Concepto de investigación científica

La investigación científica es un proceso metódico que busca expandir el conocimiento mediante la observación, experimentación y análisis sistemático de fenómenos naturales o sociales. Según (Popper, 1973), la esencia de la investigación científica radica en el método científico, que implica una serie de pasos rigurosos: la formulación de hipótesis, la realización de experimentos para probar esas hipótesis y la evaluación crítica de los resultados obtenidos. Popper argumenta que el avance científico ocurre a través de la falsación de teorías, es decir, mediante el proceso de probar que las teorías existentes pueden ser refutadas por nueva evidencia empírica.

Según Bunge (2007), la investigación científica es una actividad humana que tiene como finalidad descubrir y sistematizar el conocimiento acerca del mundo. Destaca, además, que la investigación científica debe ser empírica, racional, objetiva y metodológicamente rigurosa. Para él, la investigación es una herramienta fundamental en la construcción del conocimiento científico, basado en hechos verificables y en la capacidad de formular teorías que expliquen fenómenos observados.

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, (Bunge, 2007) destaca el hecho de que la ciencia torna impreciso lo que el sentido común conoce de manera nebulosa; pero, desde luego la ciencia es mucho más que sentido común organizado: aunque proviene del sentido común, resalta a la ciencia porque constituye una rebelión contra la vaguedad y la superficialidad de observaciones no científicas.

Creswell (2013) define la investigación científica como un proceso de indagación sistemática, que implica la recolección de datos, su análisis y la interpretación de los resultados para responder a preguntas de investigación o para probar hipótesis. Enfatiza que la investigación científica puede ser cuantitativa, cualitativa o mixta, y que cada enfoque tiene sus propias metodologías y técnicas para obtener resultados válidos y confiables.

Creswell (2013) se concentra en la sistematización de los conocimientos, lo cual permite edificar las teorías científicas, a la vez que se puede retomar investigaciones a partir de logros o hallazgos de anteriores investigaciones. De igual manera es posible desechar o modificar teorías o conocimientos que en el transcurso de nuevas investigaciones ya no son verídicas.

Albert Einstein considera la investigación científica como un proceso de descubrimiento creativo. Para él, la ciencia es una aproximación lógica a la realidad, en la que la imaginación juega un papel crucial en la formulación de hipótesis y teorías. Einstein argumenta que la investigación científica no solo depende de la observación empírica, sino también de la capacidad de los científicos para imaginar nuevas posibilidades y enfoques que desafíen las teorías existentes (Einstein, 1930).

La investigación científica se caracteriza por su enfoque en la generación de conocimiento que pueda ser verificado y replicado. Esto implica que las hipótesis formuladas deben ser susceptibles de prueba y que los resultados obtenidos deben ser reproducibles por otros investigadores. La metodología empleada en la investigación científica busca minimizar los sesgos y errores, garantizando así que los resultados sean lo más objetivos y precisos posible. Este proceso incluye la recolección y análisis de datos, la interpretación de los hallazgos y la formulación de teorías basadas en la evidencia acumulada.

La investigación científica está sujeta a un proceso de revisión por pares, en el cual otros expertos en el campo evalúan la calidad y validez del estudio antes de su publicación. Este proceso asegura que los resultados sean rigurosos y que el método utilizado sea adecuado para responder las preguntas de investigación planteadas. La revisión por pares también permite identificar posibles limitaciones y áreas para futuras investigaciones, contribuyendo al avance continuo del conocimiento científico.

A través de un enfoque sistemático y riguroso, los científicos buscan descubrir verdades universales y aportar soluciones a problemas complejos. La capacidad de la ciencia para avanzar a través de la acumulación de evidencia y la evaluación crítica de teorías, es lo que distingue a la investigación científica de otros métodos de investigación.

Tipos de investigación científica

La investigación científica se puede clasificar en varios tipos, cada uno de los cuales responde a diferentes objetivos y enfoques metodológicos. Estos tipos incluyen la investigación básica, aplicada, descriptiva, exploratoria, explicativa y correlacional, entre otros. A continuación, se detallan algunos de los principales tipos de investigación científica:

Investigación básica

La investigación básica, también conocida como investigación fundamental o pura, se centra en el avance del conocimiento teórico sin buscar una aplicación inmediata de los resultados. Este tipo de investigación es esencial para entender los principios fundamentales de la naturaleza y la sociedad. Por ejemplo, un estudio sobre la estructura del ADN realizado por Watson y Crick fue inicialmente investigación básica, cuyo objetivo principal era comprender la configuración molecular del ADN sin que sus aplicaciones prácticas fueran evidentes en ese momento. Como señala (Bunge, 1999), la investigación básica es la piedra angular sobre la cual se construyen los demás tipos de investigación, ya que proporciona las bases teóricas que luego pueden ser aplicadas en contextos prácticos.

A pesar de su enfoque teórico, la investigación básica es vital para el progreso científico a largo plazo. Muchas innovaciones tecnológicas y avances en la medicina han sido posibles gracias a los descubrimientos realizados a través de la investigación básica. Por ejemplo, el estudio del electromagnetismo en el siglo XIX, que inicialmente no tenía una aplicación práctica inmediata, condujo a la creación de tecnologías esenciales como la radio y la electricidad. Así la investigación básica, aunque no busca resolver problemas prácticos directamente, crea las condiciones necesarias para que surjan aplicaciones significativas en el futuro.

Además, la investigación básica contribuye a la formación de teorías científicas, que son esenciales para comprender y predecir fenómenos naturales y sociales. Estas teorías pueden ser sometidas a pruebas empíricas y, eventualmente, utilizadas en investigaciones aplicadas para desarrollar soluciones concretas a problemas específicos. Por esta razón (Bunge, 1999) sostiene que el valor de la investigación básica radica en su capacidad para generar conocimiento que, aunque inicialmente abstracto, puede tener repercusiones profundas y duraderas en la ciencia y la tecnología.

La investigación básica es un tipo de investigación que se emplea en el ámbito científico para comprender y ampliar los conocimientos sobre un fenómeno o campo específico. También se acepta como investigación pura o investigación fundamental.

Investigación aplicada

La investigación aplicada tiene un enfoque diferente al de la investigación básica, ya que su objetivo principal es resolver problemas específicos y ofrecer soluciones prácticas. Esta forma de investigación utiliza los principios y teorías desarrollados a partir de la investigación básica para abordar desafíos concretos en diversas áreas, como la medicina, la ingeniería, la economía y la tecnología. (Robson, 2011) argumenta que la investigación aplicada es crucial para la innovación, ya que traduce el conocimiento teórico en

aplicaciones prácticas que pueden mejorar la calidad de vida y resolver problemas cotidianos.

Un ejemplo típico de investigación aplicada es el desarrollo de nuevos medicamentos o tratamientos médicos. En estos casos, los investigadores utilizan conocimientos previos sobre la biología humana y la química para diseñar y probar nuevos compuestos que puedan curar enfermedades o aliviar síntomas. A diferencia de la investigación básica que busca expandir el conocimiento general, la investigación aplicada está orientada hacia la obtención de resultados que puedan ser implementados de manera inmediata o en el corto plazo. Esto hace que la investigación aplicada sea altamente valorada en sectores donde las soluciones rápidas y efectivas son esenciales.

No obstante, la investigación aplicada no se realiza de manera aislada; depende en gran medida de los avances logrados en la investigación básica. Sin una base teórica sólida, las soluciones propuestas en la investigación aplicada podrían carecer de fundamento y, por lo tanto, no ser efectivas a largo plazo. Por esta razón (Robson, 2011) enfatiza que una integración equilibrada entre la investigación básica y aplicada es esencial para el desarrollo sostenible de cualquier campo científico.

El propósito de la investigación aplicada es resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la

búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

Investigación descriptiva y exploratoria

La investigación descriptiva se enfoca en detallar las características de un fenómeno o una población específica. Este tipo de investigación es crucial cuando se requiere una comprensión profunda de las circunstancias presentes sin necesariamente investigar las causas o efectos de estas características. Según (Burns & Grove, 2003)

[...] la investigación descriptiva es fundamental en campos como la sociología, la medicina y la educación, donde es importante documentar y analizar patrones, comportamientos o condiciones prevalentes. Un ejemplo de investigación descriptiva sería un estudio que documenta la prevalencia de una enfermedad en una determinada población [...]. (p. 215)

Por otro lado, la investigación exploratoria se lleva a cabo cuando el problema de investigación no está claramente definido. Este tipo de investigación es utilizado para identificar las variables importantes y formular preguntas de investigación más específicas que puedan ser estudiadas en investigaciones futuras. (Burns & Grove, 2003) explican que la investigación exploratoria es

especialmente útil en áreas emergentes donde hay poca información previa disponible. Un estudio exploratorio podría investigar las primeras impresiones sobre un fenómeno nuevo, como el impacto de las redes sociales en la salud mental, con el fin de identificar posibles áreas de estudio más detalladas.

Tanto la investigación descriptiva como la exploratoria son importantes en las etapas iniciales de un proyecto de investigación, ya que permiten a los investigadores familiarizarse con el tema de estudio y construir una base sólida para futuras investigaciones. La investigación descriptiva proporciona una visión detallada de la situación actual, mientras que la investigación exploratoria ayuda a descubrir patrones y relaciones que podrían no ser evidentes de otra manera. (Burns & Grove, 2003) destacan que, aunque estos tipos de investigación no siempre proporcionan respuestas definitivas, son esenciales para establecer el contexto y las preguntas que guiarán estudios más avanzados.

La investigación descriptiva y la investigación exploratoria son complementarias, debido a que mientras la investigación exploratoria permite acercarse a fenómenos poco estudiados, la descripción permite traducir los hallazgos, haciéndolos comprensibles en el contexto conocido.

Investigación explicativa y correlacional

La investigación explicativa tiene como objetivo principal identificar las causas de los fenómenos observados y comprender las relaciones de causa y efecto entre diferentes variables. Este tipo de investigación es fundamental para el desarrollo de teorías científicas que puedan predecir el comportamiento de los fenómenos bajo estudio. (Creswell, 2013) sostiene que la investigación explicativa es esencial en disciplinas como la psicología, la economía y las ciencias naturales, donde es crucial entender por qué ocurren ciertos eventos o comportamientos. Un ejemplo de investigación explicativa sería un estudio que analiza las causas del cambio climático y sus efectos en diferentes ecosistemas.

La investigación correlacional, en cambio, se centra en identificar y medir la relación entre dos o más variables sin necesariamente establecer una relación causal. Este tipo de investigación es útil para predecir comportamientos o tendencias basándose en la observación de cómo las variables interactúan entre sí. Por ejemplo, un estudio correlacional podría investigar la relación entre el nivel de educación y el ingreso económico de una población. Aunque no puede afirmar que un mayor nivel de educación cause un mayor ingreso, sí puede mostrar que existe una relación positiva entre estas dos variables.

Ambos tipos de investigación son fundamentales para construir un cuerpo de conocimiento sólido en cualquier disciplina científica. La investigación explicativa permite a los investigadores desarrollar modelos teóricos que explican los mecanismos subyacentes de los fenómenos, mientras que la investigación correlacional proporciona datos valiosos para identificar patrones y realizar predicciones. (Creswell, 2013) subraya que, aunque la investigación correlacional no puede demostrar causalidad por sí sola, es un paso crucial en el proceso de descubrimiento científico, ya que ayuda a identificar relaciones que luego pueden ser investigadas más a fondo mediante estudios explicativos.

Tanto la investigación correlacional como la investigación explicativa, se enfocan en las causas de los fenómenos estudiados, aunque abordan la cuestión de la causa desde diferentes ópticas. Los estudios correlacionales revelan la forma en que dos variables se relacionan, mientras que la investigación explicativa identifica las causas y las expone en términos comprensibles.

Calidad en la investigación científica

La calidad en la investigación científica es un aspecto fundamental que determina la validez, fiabilidad y relevancia de los resultados obtenidos. Una investigación de calidad se caracteriza por el rigor metodológico, la precisión en la recolección y análisis de datos, y la capacidad de reproducir los hallazgos. Según (Cohen,

Manion & Morrison, 2018), la calidad en la investigación científica no solo depende del diseño y ejecución del estudio, sino también de la claridad en la formulación de la pregunta de investigación, la adecuación de la metodología utilizada y la integridad en la presentación de los resultados. Un estudio de alta calidad es aquel que aporta significativamente al cuerpo de conocimiento en su campo y que puede ser utilizado como base para futuras investigaciones.

Uno de los indicadores clave de la calidad en la investigación científica, es la validez interna y externa del estudio. La validez interna se refiere a la precisión con la que el estudio mide lo que pretende medir, mientras que la validez externa se refiere a la capacidad de generalizar los resultados a otras poblaciones o contextos.

Creswell (2013) enfatiza que una investigación de calidad debe controlar cuidadosamente las variables que puedan afectar la validez interna, como los sesgos y errores sistemáticos, y debe diseñarse de manera que los hallazgos puedan aplicarse más allá del grupo de estudio específico. Además, la calidad en la investigación también implica la transparencia en el reporte de los métodos y resultados, lo que permite a otros investigadores replicar el estudio y verificar la consistencia de los hallazgos.

Otro aspecto crítico de la calidad en la investigación científica es la ética en la realización del estudio. La ética en la investigación

incluye el respeto por los derechos de los participantes, la confidencialidad de la información, y la honestidad en la presentación de los datos y resultados. Hernández, Fernández & Baptista (2010), destacan que una investigación ética es también una investigación de calidad, ya que asegura que los resultados obtenidos sean fruto de un proceso justo y transparente, sin manipulación o falsificación de datos. La ética es especialmente importante en investigaciones que involucran a seres humanos o animales, donde el bienestar de los participantes debe ser una prioridad absoluta.

Actualmente es posible establecer criterio de calidad de la investigación. Los criterios de calidad de la investigación son requisitos para la investigación que los psicólogos han acordado y recomendado. Los criterios de calidad en los datos cualitativos son la credibilidad, la transferibilidad, la fiabilidad y la confirmabilidad.

En conclusión, la calidad en la investigación científica es esencial para asegurar que los resultados obtenidos sean válidos, fiables y útiles para la comunidad científica. Esto se logra a través de un diseño metodológico riguroso, una ejecución cuidadosa, y un compromiso con la ética en todo el proceso de investigación. Los estudios de alta calidad no solo contribuyen al avance del conocimiento en su campo, sino que también establecen estándares que guían a otros investigadores en la búsqueda de la verdad científica.

Investigación académica

Concepto de investigación académica

La investigación académica es un proceso sistemático y riguroso de indagación que se realiza en el contexto educativo, generalmente en universidades e instituciones de educación superior. Su objetivo principal es generar nuevo conocimiento o profundizar en el conocimiento existente, mediante la aplicación de metodologías científicas. Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2010)

[...] la investigación académica se caracteriza por su estructura formal y la necesidad de cumplir con estándares éticos y metodológicos rigurosos, lo cual asegura la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Este tipo de investigación es fundamental para el avance del conocimiento en diversas disciplinas y para la formación de estudiantes en la práctica investigativa. (p. 84)

La investigación académica se distingue de otros tipos de investigación por su enfoque en contribuir al cuerpo de conocimiento académico y científico, así como por su orientación hacia la resolución de problemas teóricos y prácticos dentro de un marco disciplinar. Este tipo de investigación se realiza frecuentemente como parte de los programas de licenciatura, maestría y doctorado, donde los estudiantes desarrollan proyectos de investigación que

culminan en la presentación de tesis, disertaciones u otros tipos de trabajos académicos. Como señala (Creswell, 2013), la investigación académica no solo busca generar conocimiento nuevo, sino también capacitar a los estudiantes en el uso de metodologías científicas, en el análisis crítico y en la comunicación efectiva de sus hallazgos.

De la misma forma, la investigación académica juega un papel crucial en el desarrollo de la innovación y en la solución de problemas complejos que requieren un enfoque interdisciplinario. A través de la investigación, las universidades contribuyen al desarrollo social, económico y cultural de sus comunidades, promoviendo un entorno de aprendizaje que fomenta la curiosidad intelectual y el pensamiento crítico. De acuerdo con (Leedy & Ormrod, 2015), la investigación académica no solo se enfoca en la generación de nuevo conocimiento, sino también en la revisión y actualización del conocimiento existente, asegurando que las teorías y prácticas vigentes se mantengan relevantes y efectivas.

La investigación académica debe realizarse en base a parámetros establecidos por la propia universidad y, dentro de estas, de acuerdo a estándares de calidad de cada facultad o carrera, por ello la calidad de la investigación académica es muy variable. Sin embargo, los parámetros de algunas universidades y facultades pueden equipararse a los estándares más altos de la investigación no universitaria, investigación científica de institutos especializados, de manera que la universidad (algunas carreras y facultades), pueden

formar investigadores científicos. En otros casos la investigación académica en cuanto a su calidad, solamente exige el nivel suficiente para cualificar a un postulante para ejercer una carrera profesional, el cual es un requisito para la obtención de su título profesional.

En resumen, la investigación académica es un pilar fundamental de la educación superior y del progreso científico. A través de la investigación, los académicos y estudiantes no solo aportan al conocimiento global, sino que también desarrollan habilidades esenciales para su desarrollo profesional y personal. La investigación académica, al estar estructurada y guiada por estándares metodológicos y éticos, garantiza que los resultados obtenidos sean rigurosos, fiables y válidos, contribuyendo así al avance de las diferentes disciplinas y al mejoramiento de la sociedad en general.

Modalidades de investigación académica

La investigación académica se puede llevar a cabo a través de diversas modalidades, cada una adaptada a los objetivos específicos del estudio y al enfoque metodológico elegido. Estas modalidades incluyen la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta, entre otras. Cada una tiene sus propias características, técnicas y aplicaciones, lo que permite a los investigadores seleccionar la más adecuada para abordar las preguntas de investigación que desean explorar. Según (Creswell & Plano, 2017) la elección de la modalidad de

investigación es fundamental para el éxito del estudio, ya que determina cómo se recopilan, analizan e interpretan los datos, así como la forma en que se presentan los resultados.

Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa se centra en la recopilación y análisis de datos numéricos, utilizando métodos estadísticos para identificar patrones, relaciones y tendencias dentro de los datos. Este enfoque es ideal para estudios que buscan medir variables de manera precisa y objetiva, como la frecuencia de un fenómeno o la relación entre diferentes factores. (Hernández, Fernández & Baptista, 2010) explican que la investigación cuantitativa se caracteriza por su estructura rígida y su uso de instrumentos estandarizados, como encuestas y experimentos, lo que permite generalizar los resultados a una población más amplia. Este tipo de investigación es común en disciplinas como la psicología, la economía y las ciencias sociales.

En la investigación cuantitativa, la hipótesis juega un papel central, ya que guía el diseño del estudio y la interpretación de los datos. Los investigadores utilizan pruebas estadísticas para confirmar o refutar la hipótesis, lo que añade rigor y precisión al proceso de investigación. (Creswell, 2013) destaca que la investigación cuantitativa es particularmente útil cuando se busca establecer relaciones causales entre variables o cuando es necesario realizar comparaciones entre grupos. Sin embargo, una de sus limitaciones es

que puede no capturar la complejidad de los fenómenos sociales y humanos, ya que se enfoca principalmente en aspectos que pueden ser medidos y cuantificados.

La investigación cuantitativa es particularmente interesante en el estudio de aquellos fenómenos que son susceptibles de medir y cuantificar. En el caso de los fenómenos sociales y otros similares, aun es necesario desarrollar instrumentos para medirlo de manera eficaz, ya que todavía es un campo de desarrollo en construcción para la ciencia.

Investigación cualitativa

A diferencia de la investigación cuantitativa, la investigación cualitativa se centra en la exploración profunda de los fenómenos, a menudo a través de la interpretación de datos no numéricos, como textos, entrevistas y observaciones. Este enfoque es ideal para estudios que buscan comprender la perspectiva de los participantes y explorar el significado de sus experiencias. De acuerdo con (Merriam & Tisdell, 2015) la investigación cualitativa es flexible y emergente, lo que permite a los investigadores adaptarse a nuevas direcciones que puedan surgir durante el estudio. Este tipo de investigación es común en las ciencias sociales, la educación y la antropología, donde es crucial captar la riqueza y complejidad del comportamiento humano.

Se utilizan técnicas como la observación participante, las entrevistas en profundidad y el análisis de contenido para recopilar datos que proporcionan una comprensión holística del fenómeno estudiado. (Merriam & Tisdell, 2015) señalan que este enfoque permite a los investigadores desarrollar teorías basadas en los datos recopilados, en lugar de probar hipótesis predefinidas. Una ventaja clave de la investigación cualitativa es su capacidad para captar matices y detalles contextuales que podrían ser pasados por alto en los estudios cuantitativos. Sin embargo, su carácter subjetivo y la dificultad para generalizar los hallazgos a una población más amplia, son algunas de las limitaciones que los investigadores deben considerar.

La investigación cualitativa permite profundizar el estudio de ciertos fenómenos sociales, de comportamiento, etc., en los que se manejan variables cualitativas, por lo tanto, los resultados de la investigación cualitativa, pueden ser muy importantes para la formulación de propuestas que hayan profundizado en el análisis de las caríbales, especialmente si los instrumentos son aplicados a especialistas, profesionales expertos o personas que conozca de una determinada fenomenología.

Investigación mixta

La investigación mixta combina elementos de la investigación cuantitativa y cualitativa para ofrecer una perspectiva

más completa y detallada del fenómeno estudiado. Este enfoque es útil cuando se busca tanto medir variables como comprender los contextos y significados detrás de los datos. Según (Creswell & Plano, 2017), la investigación mixta permite a los investigadores aprovechar las fortalezas de ambos enfoques, compensando al mismo tiempo las limitaciones inherentes a cada uno. Esta modalidad es cada vez más popular en disciplinas donde es necesario abordar problemas complejos desde múltiples perspectivas, como en la salud pública, la educación y las ciencias sociales. En la investigación mixta, los investigadores pueden utilizar un diseño secuencial, donde los datos cualitativos y cuantitativos se recogen y analizan en fases sucesivas, o un diseño concurrente, donde ambos tipos de datos se recogen y analizan al mismo tiempo. (Creswell & Plano, 2017) destacan que la integración de los datos cualitativos y cuantitativos en la investigación mixta proporciona una visión más rica y matizada del fenómeno estudiado, lo que puede conducir a conclusiones más robustas y a la generación de nuevas hipótesis. Sin embargo, uno de los desafíos de este enfoque es la necesidad de dominar tanto métodos cualitativos como cuantitativos, lo que puede requerir más tiempo y recursos (Creswell & Plano, 2017).

Uso de artículos científicos en las investigaciones académicas

El uso de artículos científicos en las investigaciones académicas es fundamental para garantizar que el estudio esté basado en el conocimiento más actualizado y relevante en el campo de

estudio. Los artículos científicos que son publicaciones revisadas por pares, proporcionan una fuente confiable de información que ha sido evaluada y validada por expertos. Según (Hart, 1998), los artículos científicos son esenciales para la revisión de la literatura, ya que permiten a los investigadores identificar tendencias, desarrollar marcos teóricos, y situar su investigación dentro del contexto más amplio del conocimiento existente. Además, estos artículos sirven como evidencia empírica que respalda las hipótesis y los argumentos presentados en la investigación académica.

El proceso de integrar artículos científicos en una investigación académica comienza con la búsqueda y selección de literatura relevante. Los investigadores deben ser capaces de identificar estudios que sean directamente pertinentes a sus preguntas de investigación, y que ofrezcan datos, teorías o enfoques metodológicos que puedan ser aplicados o adaptados a su propio estudio. Creswell enfatiza la importancia de realizar una búsqueda sistemática en bases de datos académicas para asegurar que se incluyan los artículos más relevantes y recientes. Esto no solo fortalece la fundamentación teórica del estudio, sino que también ayuda a los investigadores a evitar la duplicación de trabajos y a construir sobre los hallazgos existentes (Creswell, 2014)

Una vez que se han seleccionado los artículos científicos, es crucial analizar y sintetizar la información de manera crítica. El análisis crítico implica evaluar la calidad de los estudios

seleccionados, considerando factores como el diseño de la investigación, la validez de los datos, y la relevancia de los resultados. Hart sugiere que la síntesis de la literatura debe ir más allá de simplemente resumir los hallazgos de otros estudios; los investigadores deben integrar estos hallazgos en su propio trabajo, estableciendo conexiones entre diferentes estudios y destacando cómo su investigación contribuye a este cuerpo de conocimiento. Este proceso de síntesis es clave para desarrollar un marco teórico coherente y para justificar la dirección de la investigación (Hart, 1998).

Los investigadores deben comparar sus hallazgos con los resultados de estudios previos para contextualizar su trabajo dentro de la disciplina y para destacar la originalidad y relevancia de sus contribuciones. Creswell señala que la discusión de los resultados en relación con la literatura existente permite a los investigadores demostrar cómo su estudio confirma, contradice o amplía el conocimiento previo. Además, esto facilita la identificación de nuevas preguntas de investigación y de futuras direcciones para la investigación en el campo.

Los artículos científicos son una pieza clave en la construcción y desarrollo de la investigación académica. Su uso adecuado no solo fortalece la fundamentación teórica y metodológica del estudio, sino que también asegura que la investigación esté alineada con el conocimiento más reciente y relevante en el campo.

La integración de manera crítica y efectiva de los artículos científicos en la investigación académica es esencial para producir estudios de alta calidad que contribuyan de manera significativa al avance del conocimiento.

Los artículos científicos en la investigación académica, no se deben limitar a la simple citación o mención en la investigación desarrollada por el estudiante, sino a la asimilación de las tendencias que marcan las investigaciones abordadas en artículos científicos, pero, además, deben ser empleados para desechar posturas repetitivas o alejadas de la realidad con el fin de superarlas por nuevas tendencias en la investigación.

Fundamentación de la investigación académica

La fundamentación de la investigación académica es el proceso mediante el cual se establece una base teórica y conceptual sólida para un estudio, asegurando que el enfoque de la investigación esté respaldado por un marco de referencia robusto. Este proceso implica una revisión exhaustiva de la literatura existente, la identificación de teorías relevantes, y la construcción de un argumento lógico que guíe el diseño y la ejecución del estudio. Según (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), la fundamentación teórica es esencial para situar el problema de investigación en el contexto del conocimiento existente y para justificar la relevancia y la originalidad del estudio. Una investigación bien fundamentada es más capaz de

contribuir de manera significativa al cuerpo de conocimiento en su campo.

La fundamentación comienza con la revisión de la literatura, donde los investigadores identifican y analizan estudios previos relacionados con su tema de interés. Esta revisión no solo ayuda a situar la investigación en el contexto de lo que ya se conoce, sino que también permite identificar lagunas en el conocimiento que la investigación pretende abordar. (Creswell, 2014) destaca que una revisión de la literatura exhaustiva es crucial para evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos y para asegurar que la investigación propuesta sea verdaderamente innovadora. Además, la revisión de la literatura proporciona una comprensión más profunda del tema, lo que facilita la formulación de hipótesis y preguntas de investigación bien fundamentadas.

Otro aspecto clave de la fundamentación de la investigación académica es la elección de un marco teórico o conceptual que guíe el estudio. El marco teórico proporciona una perspectiva específica desde la cual se aborda el problema de investigación, ayudando a los investigadores a enfocar su análisis y a interpretar los resultados de manera coherente. Como señala (Merriam & Tisdell, 2015), el marco teórico actúa como una lente a través de la cual se examina el fenómeno estudiado, y su elección debe estar alineada con los objetivos del estudio y con las preguntas de investigación. Un marco teórico bien definido no solo facilita el análisis de datos, sino que también fortalece la credibilidad y la coherencia de la investigación.

La fundamentación de la investigación académica también implica la justificación metodológica, donde los investigadores explican las razones detrás de la elección de métodos específicos para la recolección y análisis de datos. Esta justificación es esencial para asegurar que los métodos seleccionados sean apropiados para responder a las preguntas de investigación y para cumplir con los objetivos del estudio. (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), subrayan que una justificación metodológica sólida es clave para la validez y fiabilidad de los resultados, ya que asegura que los métodos utilizados estén alineados con el enfoque teórico y con la naturaleza del problema de investigación. Sin una fundamentación metodológica adecuada, los resultados de la investigación podrían ser cuestionados o mal interpretados.

La fundamentación de la investigación académica es un proceso integral que garantiza que un estudio esté sólidamente respaldado por la teoría, la literatura existente y una metodología apropiada. Este proceso es esencial para la validez y el impacto de la investigación, ya que proporciona el contexto y las herramientas necesarias para abordar de manera efectiva el problema de investigación.

CAPÍTULO 2

Estado del arte de la investigación académica

2



Estado del arte de la investigación académica



Si bien en el capítulo anterior se hizo referencia a las nociones básicas de la investigación científica, en este acápite se hará mención a su estado actual y al estado del arte de las mismas.

Estado de la situación en investigación científica

La ciencia surgió en las civilizaciones antiguas, como la babilónica, sumeria, china, mesopotámica entre otras. Se dice que los griegos fueron quienes dejaron más escritos en tiempos antiguos. Las ideas científicas han evolucionado y generado mayor conocimiento, que obviamente han repercutido en tiempos actuales. Desde la prehistoria los conocimientos se transmitieron generación tras generación, y podemos comprobarla con los dibujos que se pintaban en las paredes de las cuevas, la utilización del fuego y las herramientas manuales elaboradas de piedra, que fueron encontradas 25,000 A.C. en Europa.

Aunado a esto después del año 4000 A.C. apareció una de las creaciones más interesantes de la historia de la humanidad, la ciudad con la edificación de palacios, templos. El desarrollo de las ciudades motivó a la invención de la escritura. En el siglo XV el Renacimiento dió lugar al renacer de las ciencias y artes griegas y latinas, marcando el fin de la edad media con lo cual surgieron nuevos conocimientos y aportaciones a la ciencia (Chávez, Hernández & Espinoza, 2016).

Se dice que con la revolución industrial se inició la sociedad moderna en el transcurso de los siglos XVIII y XIX. La industria se convirtió en el elemento principal de toda la actividad económica y las máquinas sustituyeron a las herramientas artesanas, cambiando la manera de producir, transportarse y comunicar. Asimismo, en los siglos XIX y XX se han suscitado grandes avances como la creación y desarrollo de la bomba atómica, viajes espaciales, diferentes vacunas, comunicaciones, ingeniería. Esto se da por una constante evolución resultado de diferentes estudios y descubrimientos que expertos en la materia realizan.

Actualmente el estado del arte de la ciencia según la (RICYT, 2023) se tiene que la inversión en I+D volvió a crecer en 2021 luego de la fuerte contracción sufrida en 2020. Comparando el nivel de inversión del año 2021 con el del año previo a la pandemia, la recuperación es un poco mayor en el caso de Iberoamérica impulsada por la evolución de España y Portugal. A largo plazo los países latinoamericanos invirtieron un 19% más que al comienzo del período aquí analizado, mientras que los recursos destinados a I+D en Iberoamérica crecieron un 27%.

Asimismo, el talento humano dedicado a I+D ha experimentado un crecimiento del 45% entre 2012 y 2021, pasando de 436.521 a 634.421. Si tenemos en cuenta la distribución de los recursos humanos de acuerdo al sector donde desempeñan sus tareas, vemos que el sector de educación superior es el más significativo ya

que en 2021 el 58% de los investigadores realizó sus actividades en el ámbito universitario. El 30% de los investigadores de la región se desempeñaron en empresas (tanto públicas como privadas) y el 11% lo hicieron en instituciones de I+D pertenecientes al ámbito público.

De cara al futuro ya se está hablando de la inteligencia artificial, debido a que este ámbito ha experimentado un crecimiento notable en la producción científica en la última década, especialmente a partir de 2018. El número de artículos publicados a nivel Mundial se ha multiplicado significativamente, alcanzando un aumento de casi seis veces en comparación con una década atrás.

China se ha destacado como líder en producción científica en IA, representando el 30% de las publicaciones mundiales sobre el tema, seguido de Estados Unidos multiplicando su producción por más de cinco veces entre el 2018 y 2021.

En Iberoamérica, si bien el ritmo de publicación se aceleró a partir de 2018, el crecimiento de la producción científica en IA en la región fue significativa en los últimos diez años, destacándose Brasil, México y Colombia. Ecuador es un caso destacado, experimentando un crecimiento significativo en su producción y especialización en IA, superando a Argentina en el número de publicaciones.

Por otra parte, la producción científica en IA abarca una amplia gama de disciplinas, desde ciencias de la computación e

ingeniería hasta ciencias de la salud y ciencias sociales, convirtiéndose en una herramienta poderosa para acelerar la producción de conocimiento en diversas áreas de la ciencia y la tecnología.

La ciencia, tecnología e innovación, tienen un papel protagonista en el crecimiento económico de toda sociedad, productividad, desarrollo y obviamente en la mejora de la calidad de vida de toda una sociedad. Desde este punto de vista, es importante se elaboren políticas de acuerdo al entorno y características propias de cada sociedad o región, de tal forma que se fortalezca y permanezca las capacidades científicas adquiridas. Con estas acciones los países contarían con las bases necesarias para sustentar la inversión por estos conceptos a niveles que aumente el desarrollo socioeconómico y por ende se disminuya la diferencia científica y tecnológica que existe con los países más desarrollados (Chávez, Hernández & Espinoza, 2016).

Referentes de la investigación académica

A continuación, se presentan trabajos de investigación relacionados a investigación científica y académica actual en donde existe una cohesión entre los distintos sectores del acontecer nacional en pro a la solución de un área o tema determinado.

La investigación realizada por (Gaete, 2008) titulado “Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales” fue un aporte al enfoque de redes sociales en el campo de la educación superior, a partir de la identificación y análisis de la(s) red(es) de conocimiento recreada(s) a partir de dinámicas relacionales que establecen los investigadores ligados al desarrollo de las ciencias sociales y grupos de investigación en el devenir de la actividad investigadora.

Consiste en un estudio de carácter reticular/ cuantitativo al interior de un departamento académico. Desde el enfoque analítico de la teoría de redes se estudia la generación de conocimiento en redes informales de académicos, poniendo el énfasis en la importancia de las relaciones interpersonales para la transmisión del conocimiento y la reproducción del capital intelectual, y la correspondiente diferenciación de posiciones en el espacio social académico.

El estudio de caso consistió en aplicar un análisis de redes sociales a las distintas relaciones que puedan existir, intra y entre, los grupos de investigación que se conforman en el interior de un determinado departamento académico y de investigación. Si bien los resultados no son generalizables para otras comunidades de investigadores, sí se espera dilucidar de qué manera el análisis de redes permite identificar y caracterizar a los investigadores que desarrollan posiciones de poder o influencia (relacional) dentro de

una determinada red académica, y explorar en qué medida dicha posición puede (o no) estar determinada por el cargo o categoría profesional que el individuo desempeña dentro de un determinado departamento.

Los resultados señalaron que no existe variabilidad significativa de la varianza de la centralidad entre las distintas categorías profesionales, tampoco existe diferencia de medias entre ambos grupos) con un 95% de confiabilidad. Por lo tanto, nuevamente no se puede establecer una relación significativa entre ambas variables. Así, a la luz de los datos, podría esperarse que el cargo profesional no sea necesariamente una variable determinante a la hora de ocupar una posición y/o detentar ciertos atributos relacionales dentro de la red y, por ende, la apropiación de los recursos que por esta circulen.

La metodología de grupos se utiliza para identificar posiciones similares de actores en la red, de acuerdo a la relación que establecen con los otros actores circundantes. Los grupos son indicadores de centros neurálgicos, ya que son las estructuras más fuertemente cohesionadas, poniendo de manifiesto espacios de alta identificación y solidaridad entre los actores, lo que en términos de esta investigación sería identificar grupos formados por investigadores que tienen una alta frecuencia de encuentros y participación en los distintos proyectos.

A manera reflexiva se puede decir que el análisis de redes sociales (ARS) nos ha permitido generar una serie de indicadores replicables y comparables en la indagación de nuevas variables cuantificables en fenómenos ampliamente difundidos en el campo de desarrollo de las ciencias sociales, donde hemos podido ejemplificar, a partir de la preocupación por la generación y transmisión de conocimiento, cómo es posible describir fenómenos organizacionales de suma relevancia para la circulación del conocimiento y la información dentro de nuestro propio campo de acción.

Se ha podido dar cuenta de su versatilidad, en la medida en que es una herramienta de investigación acorde con un desarrollo intelectual precedente, como lo han sido las diversas corrientes del capital social, permitiendo hacer distinciones y diferenciaciones de grado entre actores componentes de una organización.

Otra investigación internacional relacionada con el conocimiento y estructura en la investigación académica fue la realizada por el ingeniero (Bustillo, 2024) en su trabajo titulado “Análisis cualitativo a la práctica de la metodología de la investigación para la mejora del trabajo de grado de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Escuela Militar de Ingeniería – Unidad Académica La Paz.”

En él se esboza que, en el ámbito académico, la formación de profesionales de la ingeniería demanda no solo la adquisición de

conocimientos teóricos, sino también la capacidad de aplicar de manera efectiva la metodología de investigación en la solución de problemas y en la generación de conocimientos. Este imperativo es particularmente crucial en la carrera de Ingeniería Civil, donde la habilidad para diseñar, ejecutar y comunicar investigaciones de manera rigurosa, es esencial para el desarrollo de proyectos que impactan directamente en la infraestructura y el entorno urbano y rural.

El objetivo de la investigación fue realizar un análisis cualitativo a la práctica de la metodología de la investigación que puede mejorar el trabajo de grado de los estudiantes e la carrera de Ingeniería Civil de la Escuela Militar de Ingeniería Unidad Académica La Paz Gestión 2023. Con el logro de la meta trazada se lograría contribuir a la mejora de las actitudes de investigación y de metacognición en el área de investigación durante su vida universitaria, además de aplicar la misma a los proyectos de temas abordados en el trabajo de grado de la carrera de Ingeniería Civil.

En el mismo orden y sentido los resultados reflejaron un nivel de conocimientos muy modesto de parte de los estudiantes de ingeniería civil acerca de la metodología de la investigación, sin embargo, la calidad de la información que se maneja en los trabajos de grado, se puede considerar razonable y de buena calidad. Es muy notable el déficit en la comunicación e interpretación de información investigativa, especialmente de datos y modelos estadísticos.

Esta investigación demuestra la aplicación multidisciplinaria de la metodología de la investigación, debido a que la independientemente de la formación técnica de los estudiantes de ingeniería civil, muestran necesidades de conocimiento en relación a la metodología lo cual deben hacerlo en el transcurso de la realización de sus trabajos de grado. Este estudio demuestra la necesidad de fortalecer los contenidos de las asignaturas de metodología de la investigación o incorporar materias en este aspecto.

En el entorno del análisis de estrategias metodológicas docente y contexto educativo virtual, está el trabajo realizado por (Iglesias, 2024) denominado “Análisis de estrategias metodológicas docente y contexto educativo virtual, post pandemia COVID 19 en el proceso de enseñanza aprendizaje de televisión digital”. En esta investigación se propone un análisis de las estrategias metodológicas docentes y el contexto educativo virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje en televisión digital.

La educación se ha visto afectada por la pandemia COVID-19, en la que se ha observado un cambio de enseñanza presencial a la modalidad virtual, que fue una medida forzada, pero sobre todo improvisada, con muy poco conocimiento y preparación de los docentes.

En los resultados se observó que existe un uso prioritario de la pedagogía bancaria en las estrategias metodológicas docentes que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Televisión Digital. Si bien se observa un esfuerzo en la conformación de grupos de trabajo entre estudiantes con el fin de que socialicen, no se tiene seguimiento del “cómo” y “dónde” se organizaron, sino que se hace énfasis en el “qué” hicieron durante las sesiones de televisión digital.

Reflexionando sobre el tema, esta investigación cuestiona los alcances de las estrategias metodológicas tradicionales ante sucesos inesperados en la educación regular como es el caso de la pandemia COVID-19, que han cuestionado la necesidad de emplear métodos alternativos, sobre los cuales los docentes no tienen conocimiento.

Y por último se tiene el trabajo de investigación realizado por (Avalos & Orozco, 2018) denominado “Diseño de una oficina de transferencia de resultados de investigación en el marco de una estructura de interrelación entre los institutos de investigación de la UMSA y el sector industrial de la pequeña y mediana empresa de las ciudades de La Paz y El Alt. La Paz: Trabajo de Grado en Administración de Empresas - Universidad Mayor de San Andrés”, La relación universidad empresa, se constituye en motivo de preocupación por su influencia en la productividad y competitividad de las empresas, así como su aporte al crecimiento económico.

Es por ello que el objetivo de la investigación fue diseñar una oficina de transferencia de resultados que permita establecer la estructura de interrelación entre los institutos de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés y el sector industrial de la pequeña y mediana empresa de las ciudades de La Paz y El Alto y cuyos resultados apuntaron al uso muy limitado de la implementación de la investigación académica en las pequeñas y medianas empresas de las ciudades de La Paz y El Alto.

Esto se explica en parte por la inexistencia de una instancia o entidad que se encargue de la transferencia de resultados de las investigaciones. Los empresarios por su parte, consideran además que la IMSA, es una entidad política muy poco seria en los procesos de investigación y en el aspecto académico en sí, debido a la existencia de personas que “estudian” más de 40 años en diversas facultades, lo cual perjudica a la imagen de entidad científica de la universidad.

El aporte de la presente investigación se encuentra en la propuesta de un Instituto de Transferencia de Resultados de Investigaciones científico – académicas a empresas de la Pequeña y Mediana Empresa (PyMe) de las ciudades de La Paz y El Alto.

Los resultados de la investigación muestran un uso muy limitado de los resultados de la investigación académica en las pequeñas y medianas empresas de las ciudades de La Paz y El Alto,

que son el producto de estos institutos, esto se explica en parte por la inexistencia de una instancia o entidad, que se encargue de la transferencia de resultados de las investigaciones.

Los empresarios por su parte, consideran además que la IMSA, es una entidad política muy poco seria en los procesos de investigación y en el aspecto académico en sí, debido a la existencia de personas que “estudian” más de 40 años en diversas facultades, lo cual perjudica a la imagen de entidad científica de la UMSA.

Mientras no se solucione el aspecto del manejo político de la UMSA, los resultados de las investigaciones académicas y científicas serán muy poco interesantes para los empresarios en general. Los institutos de investigación por su parte, tienen un manejo muy discreto de sus actividades, lo cual resulta en una pésima proyección hacia la comunidad. Sería bueno que cada Instituto, introduzca en su proyección a la comunidad, un distanciamiento hacia los manejos corruptos del entorno universitario.

En lo mencionado con anterioridad se refleja la versatilidad de las investigaciones científicas, su uso y el impacto que pueden generar en la ciudadanía, pudiendo ser ejecutadas por diversos actores del acontecer nacional en pro a un fin común.

CAPÍTULO 3

Conceptualización de las publicaciones científicas

3



Conceptualización de las publicaciones científicas



Otro de los elementos cruciales que es imprescindible describirlo es la figura de la publicación científica. En este capítulo se provee una base sólida para analizar la participación femenina en la investigación científica en las universidades y su impacto en el desarrollo científico y tecnológico del país durante el período estudiado. Es esencial elegir y aplicar las teorías y conceptos adecuados que se ajusten mejor al contexto y los objetivos específicos de la investigación.

Publicaciones científicas

Las publicaciones científicas, entre las que se encuentran las revistas científicas, se pueden concebir como una forma de divulgación de la ciencia, de los avances, progresos o estado de la investigación científica en el medio local, nacional o global. Entre las teorías sobre la divulgación científica se pueden encontrar las siguientes:

Teoría de Kuhn (1975)

La ciencia es acción, no sólo resultados. Kuhn ha insistido en los aspectos sociales de la ciencia, así como en el hecho de que ésta es acción, no sólo resultados, es actividad tanto y más que lenguaje. La ciencia y las noticias científicas no están sólo en las publicaciones, en los textos o revistas, sino también en la actividad de los laboratorios, de las aulas, de los despachos (despachos de científicos,

de políticos, de militares...), en la investigación de campo y en todos los lugares donde se dejen sentir los efectos de la aplicación tecnológica.

Post Kuhnianos Serres (1991)

En todos estos lugares (y seguramente en otros) se producen hechos noticiosos dignos de ser comunicados porque consisten más en acciones que en enunciados. La ciencia no es sólo lenguaje. Lo que en el periodismo político, económico o deportivo se considera un defecto, el hacer periodismo únicamente a partir de declaraciones (en el periodismo deportivo ésta es ya una enfermedad alarmante, vemos poco deporte y muchas declaraciones), también es un defecto en el periodismo científico, aunque en este caso las declaraciones se formulen más en sesudas revistas que en ruedas de prensa.

Popper K. (1973)

Las decisiones tecno-científicas no se basan en un cálculo infalible, la ciencia y la tecnología conviven necesariamente con la incertidumbre. La certeza absoluta no está al alcance de la ciencia, de modo que la información siempre debería ir cualificada en cuanto a su seguridad. La gama de las actitudes ante una idea científica o tecnológica es amplísima, como ha mostrado (Laudan, 1986), y el periodista debería ser sensible a este hecho. Algunas ideas están sometidas a intensa controversia, otras son meras conjeturas, otras

son extrapolaciones, otras son hipótesis bien establecidas y sometidas a pruebas empíricas, aunque nunca lleguen a gozar de absoluta certeza, etc.

La información sobre ciencia y tecnología debe prestar especial atención a la cualificación de la noticia en cuanto a su grado de incertidumbre, de lo contrario se recibe la impresión falsa de una ciencia de certezas, y la información transmitida se vuelve inútil, provocando motivo de escándalo y desconfianza, pues puede llegar el día (y con frecuencia llegan días así) en que las opiniones que se presentaron como ciertas deben ser matizadas o cambiadas.

El público de la divulgación científica ha de saber que como consumidores, contribuyentes o votantes, siempre tienen que asumir alguna responsabilidad, pues la ciencia no nos aporta certezas absolutas. También el periodista tiene sus responsabilidades: en periodismo científico no debe quedar en suspenso la deontología de la profesión. Por ejemplo, no desaparece la necesidad de contrastar las fuentes, ya que por más que las fuentes científicas suelen considerarse “autorizadas”, aun así, no son ajenas a intereses y simples errores. No es que el periodista pretenda saber más que el científico, sino que, como en cualquier otro género periodístico, no tiene por qué conformarse con una sola versión, y mucho menos si el asunto parece controvertido.

Quintanilla F. (2015)

La simbiosis entre tecnociencias y política. La ciencia es una parte importante del subsistema cultural de las sociedades más avanzadas. Y no está aislada: interacciona con el resto de la cultura, con la economía y con la política. En el campo de la política científica se plantean problemas conceptuales a los que los filósofos no suelen prestar mucha atención. Aquí se analizan algunos de esos problemas, como la relación entre el poder político y la ciencia, la justificación del apoyo social a la investigación básica o la caracterización del contenido de relevancia y originalidad de los resultados de la investigación científica.

Los cambios científicos y tecnológicos se producen hoy a un ritmo extraordinariamente rápido, tienen una gran amplitud y profundidad, dependen de la estrecha conexión existente entre ciencia y tecnología, y son uno de los factores más importantes del crecimiento económico y del cambio social. Pero los cambios en ciencia y tecnología no están determinados, dependen de la voluntad de las personas (en el mejor de los casos de la voluntad democrática, aunque esto, por supuesto, no está garantizado). En consecuencia, parece sensato y necesario el establecimiento de políticas científicas.

Además, tanto la investigación científica como la innovación tecnológica están en estrecha dependencia de las decisiones políticas y de las prácticas sociales, por ejemplo, la expansión de Internet y la

introducción de ordenadores está recibiendo un apoyo político increíble, que sin un cambio cultural y de costumbres no serviría para aumentar la productividad.

Las políticas de promoción de la ciencia y de la técnica fueron pronto completadas con políticas de orientación del desarrollo tecnocientífico (por ejemplo, a través del establecimiento de áreas prioritarias en las convocatorias de proyectos de investigación), y posteriormente enriquecidas y mejoradas con las políticas de control y previsión de los efectos de dicho desarrollo, que podían ser de diversas índoles incluyendo aquéllos considerados perjudiciales.

Por último, hay ya países en la actualidad que diseñan políticas científicas integrales de promoción, orientación, evaluación y control de riesgos e impactos de naturaleza social o ambiental.

Feyerabend P. (1978)

La divulgación de la ciencia en una sociedad plural. Como es bien sabido una de las características de nuestra sociedad es su pluralismo (por lo menos en el imaginario colectivo). Este rasgo condiciona la divulgación de la ciencia y abre un debate que no queremos obviar.

En las actuales sociedades conviven las más diversas tradiciones: la astrofísica se codea en los medios con la astrología, la

psiquiatría con la parapsicología, la medicina con el curanderismo, la meteorología con la ufología, etc. Además, existen concepciones del mundo y de la vida humana muy dispares, y algunas chocan con puntos de vista o prácticas tecno-científicas.

No obstante, aunque el sistema político está firmemente unido a la ciencia que algunos llaman “oficial”, pese a que filósofos como Paul Feyerabend querrían un poder político más “laico” respecto a ella y más respetuoso con otras tradiciones.

En la misma dirección relativista han apuntado algunos sociólogos de la ciencia y algunos pensadores de los denominados posmodernos. El affaire conocido como “la broma de Sokal” (Olive L., 2000), ha despertado un intenso debate sobre la respetabilidad de las interpretaciones y usos más bien libres que algunos posmodernos hacen del lenguaje científico. En líneas generales los relativistas creen que no hay nada especial en la ciencia que ellos llaman “occidental”, que es una tradición más, y que una sociedad democrática debería tratar con igualdad a las diversas tradiciones respetables-por ser respetuosas- que se hallan en su seno. Contra esta opinión se ha argumentado que la ciencia tiene en efecto algo de especial, a saber, que es, por así decirlo, el mejor ejemplo de racionalidad que conocemos y cuya aplicación se ha visto coronada por innegables logros prácticos.

Agazzi E. (1996)

El sistema de divulgación de la ciencia. Cada organismo es un sistema abierto y adaptativo que constituye una unidad relativamente separada del entorno por límites (membranas, epitelios, cierres químicos inmunológicos...), pero también conectada con él por vías de materia, energía e información (poros, nutrición, sentidos...). Gracias a este equilibrio entre autonomía y relación, el organismo se mantiene vivo y en funcionamiento. El organismo como sistema es adaptativo, ya que puede siempre dentro de ciertos límites, reaccionar ante cambios del entorno y adaptarse a ellos o producir cambios adaptativos en el entorno.

La tesis de esta corriente, es que la mejor forma de teorizar las funciones de la divulgación de la ciencia, es pensándola como un sistema abierto, adaptativo y social. En efecto, el sistema de divulgación de la ciencia está en estrecha conexión con otros sistemas sociales, básicamente con el científico, tecnológico y político, pero también con el económico, jurídico, ético, militar o artístico entre otros. Por otro lado, también está dotado de sus propios fines constitutivos, de una estructura interna que le otorga identidad y de un grado suficiente de autonomía sin el que no podría aspirar a la consecución de sus fines.

Noción sobre publicaciones científicas

Las publicaciones científicas son documentos que comunican los resultados de investigaciones originales a la comunidad científica y al público en general. Estas publicaciones son esenciales para el avance del conocimiento y el progreso científico, ya que permiten la revisión, validación y replicación de los estudios realizados.

Las publicaciones científicas son importantes para la difusión del conocimiento y el avance de la ciencia. Según (Börner, Maru & Goldstone, 2012):

“...las publicaciones científicas permiten a los investigadores comunicar sus hallazgos, establecer la validez de sus resultados y contribuir al desarrollo de nuevas teorías. En el contexto boliviano, la producción científica ha sido históricamente limitada. (Maldonado & Arce, 2019). Producción científica en Bolivia: Un análisis de la situación actual. La Paz: UBI.), destacan que Bolivia presenta un bajo índice de publicaciones en comparación con otros países de América Latina, lo que limita la visibilidad de la investigación nacional”. (p. 118)

Las publicaciones científicas se constituyen en uno de los medios más eficientes para la difusión del conocimiento científico, debido a la facilidad que ofrecen al lector para hacerle partícipe del

desarrollo de la ciencia o hacerle conocer los avances científicos en diferentes ramas o disciplinas científicas.

El acceso a publicaciones científicas es un desafío en Bolivia, donde muchos investigadores enfrentan barreras económicas y de infraestructura. La colaboración internacional ha sido un factor clave para mejorar la visibilidad de la investigación boliviana. La producción científica de Bolivia ha experimentado un ascenso sostenible en la colaboración internacional, destacándose en la cooperación con países desarrollados.

Además, la cultura de publicación en Bolivia es aún incipiente. Muchos investigadores carecen de mentores y redes de apoyo que faciliten el proceso de publicación. Esto se traduce en una baja producción de artículos científicos, lo que limita la influencia de la investigación boliviana en el ámbito global.

La promoción de una cultura de investigación y publicación desde las etapas tempranas de la educación puede contribuir a formar una nueva generación de científicos bolivianos capaces de producir y publicar investigaciones de calidad.

A pesar de estos desafíos, la importancia de las publicaciones científicas en Bolivia es innegable.

Las publicaciones científicas son fundamentales para el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia y para la toma de decisiones informadas. La Ley de Educación N° 070 ha promovido la creación de espacios para la publicación científica, incentivando a las instituciones a publicar sus investigaciones (Maldonado & Arce, 2019).

En Bolivia, las publicaciones científicas cuentan con el apoyo de los lectores independientemente de quién lo haya escrito, existe necesidad de conocer situaciones y hechos científicos producidos en Bolivia, de manera que, cualquier publicación, siempre y cuando se encuentre dentro de las normas mínimas de redacción, será bienvenida en el contexto boliviano.

Tipos de publicaciones

Las revistas científicas publican una variedad de tipos de documentos, cada uno con un propósito y estructura específicos. Estos tipos de publicaciones permiten a los investigadores presentar sus hallazgos de diferentes maneras, dependiendo de la naturaleza de su investigación y de los objetivos de su publicación.

Los tipos de publicaciones más comunes son:

Artículos originales

Los artículos originales reportan resultados de investigaciones nuevas y originales. Estos artículos son el núcleo de las revistas científicas y contienen información detallada sobre la metodología, resultados, discusión y conclusiones de un estudio específico.

Según Jiménez Ávila (2015), "los artículos originales son importantes para el avance del conocimiento científico, ya que proporcionan nuevos datos y análisis sobre temas de interés en diversas disciplinas".

Revisiones sistemáticas y narrativas

Las revisiones sistemáticas y narrativas resumen y analizan la literatura existente sobre un tema particular. Las revisiones sistemáticas siguen un método riguroso para identificar, evaluar y sintetizar estudios relevantes, mientras que las revisiones narrativas ofrecen un resumen más amplio y menos estructurado del conocimiento existente.

"Las revisiones sistemáticas sirven para consolidar el conocimiento en áreas específicas y para guiar futuras investigaciones," (Jiménez, 2015).

Informes de casos y series de casos

Los informes de casos describen observaciones detalladas de situaciones únicas o raras encontradas en la práctica clínica. Estos informes pueden proporcionar información valiosa para la identificación de nuevas enfermedades o efectos adversos de tratamientos.

"Los informes de casos son esenciales para compartir experiencias clínicas que pueden ser la base para futuras investigaciones," (Jiménez, 2015).

Cartas al editor

Las cartas al editor son comunicaciones breves que comentan sobre artículos publicados recientemente, presentan observaciones preliminares o discuten temas de interés general en la ciencia. Estas cartas pueden ser una forma rápida de compartir opiniones y generar debates en la comunidad científica.

"Las cartas al editor permiten una interacción ágil entre los investigadores y fomentan la discusión académica," (Jiménez, 2015).

Comunicaciones breves

Las comunicaciones breves son artículos cortos que presentan resultados preliminares o descubrimientos que necesitan ser difundidos rápidamente. Aunque más concisos que los artículos originales, las comunicaciones breves aún siguen un formato estructurado y son revisadas por pares.

"Las comunicaciones breves son vitales para la rápida difusión de descubrimientos importantes que requieren atención inmediata," menciona (Jiménez, 2015).

En Bolivia se observa cierto predominio por las publicaciones en las que se presentan artículos de divulgación de investigaciones llevadas a cabo por terceras personas, ya sea a nivel académico o como resultado de investigaciones llevadas a cabo por instituciones de investigación dependientes de las universidades. En menor medida, se observan artículos originales, de autores e investigadores.

Características de las publicaciones

Las publicaciones científicas son esenciales para la difusión del conocimiento y el avance de la ciencia. Para asegurar su calidad y efectividad, deben cumplir con ciertas características que las hagan comprensibles, reproducibles y útiles para otros investigadores. (Vera, 2006)

Estructura de las publicaciones

Las publicaciones científicas siguen una estructura estandarizada que permite a los lectores comprender y evaluar la investigación de manera sistemática. Esta estructura típicamente incluye:

- **Título:** Debe ser claro, conciso y reflejar con precisión el contenido del artículo. Un buen título capta la atención del lector y proporciona una idea clara del tema del estudio.
- **Resumen:** Es una síntesis breve del artículo que resume el propósito, metodología, resultados y conclusiones del estudio. El resumen permite a los lectores evaluar rápidamente la relevancia del artículo para sus intereses.
- **Introducción:** Proporciona el contexto del estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante, la

formulación del problema de investigación y los objetivos del estudio. La introducción debe establecer la importancia y la novedad del trabajo.

- **Metodología:** Describe los métodos y procedimientos utilizados para realizar la investigación. Incluye detalles sobre el diseño del estudio, la selección de la muestra, las técnicas de recolección de datos y los métodos de análisis. La transparencia en la metodología es crucial para la reproducibilidad del estudio.
- **Resultados:** Presenta los hallazgos del estudio de manera clara y objetiva. Los resultados se suelen acompañar de tablas, figuras y gráficos que ayudan a ilustrar los datos de manera comprensible.
- **Discusión:** Interpreta los resultados, explicando su significado y relevancia en el contexto del campo de estudio. La discusión también compara los hallazgos con estudios previos y sugiere posibles implicaciones y futuras líneas de investigación.
- **Conclusiones:** Resume los hallazgos principales del estudio y sus implicaciones. Las conclusiones deben ser claras y concisas, destacando la contribución del estudio al conocimiento existente.

- **Referencias:** Incluye todas las fuentes citadas en el artículo. Las referencias permiten a los lectores rastrear la literatura utilizada y verificar la validez de las afirmaciones hechas en el estudio. (Vera, 2006)

"La claridad y la concisión son elementos fundamentales en la comunicación científica, ya que permiten que los lectores comprendan fácilmente los conceptos y los resultados presentados" (Day & Gastel, 2012).

Es muy importante que las publicaciones científicas empleen un lenguaje de divulgación que pueda ser comprendido por la población en general. A excepción de aquellos artículos científicos que son escritos para hacer conocer resultados en temas especializados y cuya redacción puede ser limitada a un círculo selecto de profesionales o investigadores.

Normas de publicación

Las normas de publicación son directrices establecidas por las revistas científicas para asegurar la calidad y uniformidad de los manuscritos. Estas normas abarcan varios aspectos del formato y presentación del manuscrito, tales como:

- **Formato del manuscrito:** Incluye instrucciones sobre el tipo de letra, tamaño, márgenes, espaciado y numeración de páginas. Por ejemplo, muchas revistas requieren el uso de una fuente estándar como Times New Roman, tamaño 12, con márgenes de 2.5 cm y espaciado doble.
- **Estilo de citación:** Las revistas científicas suelen requerir un estilo de citación específico, como APA (American Psychological Association), MLA (Modern Language Association) o Vancouver. El estilo de citación especifica cómo deben formatearse las citas en el texto y las referencias al final del artículo.
- **Figuras y tablas:** Las directrices sobre figuras y tablas incluyen requisitos sobre su formato, calidad de imagen, numeración y etiquetado. Las figuras y tablas deben ser claras y comprensibles, y deben complementar el texto del artículo.
- **Declaraciones éticas:** Muchas revistas requieren que los autores incluyan declaraciones sobre la ética de la investigación, como la aprobación por comités de ética y el consentimiento informado de los participantes. (Vera, 2006)

El cumplimiento riguroso de las normas editoriales es esencial para garantizar la calidad y la integridad de la investigación científica. Como lo enfatiza (Strunk, 2018), adherirse a las

convenciones establecidas en el campo es una señal de respeto hacia la comunidad científica y contribuye a la construcción de un conocimiento sólido y confiable.

Las publicaciones científicas en general, cuentan con reglas y normas de publicación y redacción de artículos, de manera que exista cierta uniformidad, aunque la edición final de los mismos puede variar ligeramente para su publicación definitiva.

Calidad y rigor científico

La calidad y el rigor científico son esenciales para la credibilidad y el impacto de las publicaciones científicas. Esto implica varios aspectos clave:

- **Ética en la investigación:** Los investigadores deben adherirse a los principios éticos, como la obtención de aprobación ética para estudios que involucren a seres humanos o animales, y el aseguramiento de la confidencialidad y el consentimiento informado de los participantes.
- **Transparencia y reproducibilidad:** Los estudios deben describir sus métodos y resultados con suficiente detalle para que otros investigadores puedan replicar el estudio. La

transparencia en la presentación de datos y análisis es fundamental para la credibilidad de los hallazgos.

- **Revisión por pares:** La revisión por pares es un proceso en el que expertos en el campo evalúan el manuscrito para garantizar que cumple con los estándares científicos y éticos. Este proceso ayuda a identificar posibles errores, sesgos y áreas de mejora antes de la publicación.
- **Integridad de los datos:** Los autores deben asegurar que los datos presentados son precisos y no han sido manipulados o fabricados. La integridad de los datos es fundamental para la confianza en la investigación científica. (Vera, 2006)

La ética en la investigación científica es un imperativo moral que garantiza la integridad de los hallazgos y la protección de los participantes. Los investigadores tienen la obligación de actuar con honestidad, objetividad y respeto por los derechos de los demás. (Beauchamp, 2014)

Es deseable que los investigadores, así como los divulgadores científicos, actúen con una ética en el proceso de publicación de sus trabajos, evitando caer en la tentación de figurar con publicaciones falsas o trabajos realizados, que no cumplen con los requisitos mínimos de rigurosidad científica.

Los artículos científicos

Los artículos científicos son documentos esenciales en la comunicación de descubrimientos y avances en diversas disciplinas académicas. Su principal objetivo es informar a la comunidad científica sobre los resultados de investigaciones originales, revisiones de literatura, estudios de casos, entre otros tipos de trabajos académicos. A través de estos artículos, los investigadores pueden validar y compartir sus hallazgos, contribuyendo al cuerpo global de conocimiento.

La importancia de los artículos científicos radica en su capacidad para:

- **Difundir conocimientos:** Permiten que los resultados de investigaciones sean accesibles a otros científicos y académicos, fomentando el aprendizaje y el progreso en el campo.
- **Establecer precedentes:** Documentan avances significativos y establecen una base de conocimientos que otros investigadores pueden utilizar y expandir.
- **Fomentar la revisión y validación:** A través del proceso de revisión por pares, los artículos científicos son evaluados

críticamente, lo que ayuda a garantizar su calidad, precisión y validez.

- **Promover la transparencia:** Detallan los métodos y resultados de los estudios, lo que permite a otros investigadores replicar los experimentos y verificar los hallazgos.
- **Acreditar a los investigadores:** Proporcionan reconocimiento a los autores por sus contribuciones al campo, lo que puede ser fundamental para su carrera académica y profesional. (Day & Gastel, 2012).

En esencia, los artículos científicos son el medio principal mediante el cual se comunica el progreso científico, permitiendo a los investigadores compartir sus descubrimientos con una audiencia global y construir sobre el trabajo de otros. Este proceso de comunicación y validación es fundamental para el avance continuo del conocimiento y la innovación en todas las áreas de la ciencia y la academia.

El artículo científico debe ofrecer la suficiente información para que los usuarios, lectores, investigadores, estudiantes o docentes, conozcan el modo como se realizó un determinado trabajo científico, el interés del mismo, evaluar las observaciones, repetir, en

su caso, los experimentos o experiencias y validar los procesos intelectuales.

Concepto de artículo científico

Un artículo científico es un documento escrito que comunica de manera detallada los resultados de una investigación original. Estos artículos se publican en revistas científicas y son revisados por pares, lo que asegura su calidad y validez. El propósito principal de un artículo científico es compartir nuevos conocimientos y descubrimientos con la comunidad científica, facilitando el avance del conocimiento en un campo específico.

"Un artículo científico es un informe detallado que presenta los resultados originales de una investigación, siguiendo un método científico riguroso. Su principal objetivo es comunicar estos hallazgos a la comunidad científica de manera clara, concisa y reproducible, contribuyendo al avance del conocimiento en un campo específico" (American Psychological Association, 2020, p. 46).

"El artículo científico constituye el medio comunicativo por excelencia de la comunidad científica. Según la UNESCO, su propósito es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna" (Infomed, 2006).

"Un artículo científico es un informe detallado que presenta los resultados originales de una investigación, siguiendo un método científico riguroso. Su objetivo principal es comunicar estos hallazgos a la comunidad científica de manera clara, concisa y reproducible, contribuyendo al avance del conocimiento en un campo específico" (American Psychological Association, 2020) que describe los resultados de una investigación original y está destinado a ser publicado en una revista científica". Este tipo de documentos no solo informa sobre los hallazgos, sino que también proporciona una base para otros investigadores.

"Un artículo científico es un trabajo original que presenta nuevos conocimientos o ideas basadas en hechos comprobados o comunica resultados experimentales de personas que trabajan en diferentes campos de la ciencia" (Redalyc, 2005).

El artículo científico, debe estar correctamente organizado para que las personas que revisen el mismo, puedan comprender de qué trata el trabajo que describe, cómo se realizó y cuáles son sus conclusiones. Además, debe estar redactado de manera que pueda captar la atención y el interés del lector.

En conclusión, los artículos científicos son la columna vertebral de la investigación académica, sirviendo como un medio esencial para comunicar, validar y documentar nuevos descubrimientos. Estos trabajos no solo impulsan el avance del

conocimiento en disciplinas específicas, sino que también informan la toma de decisiones en diversos ámbitos, desde la política pública hasta la industria.

Características de un artículo científico

Los artículos científicos tienen características específicas que los distinguen de otros tipos de documentos escritos. Estas características aseguran que la información presentada sea clara, precisa y utilizable por otros investigadores. A continuación, se detallan las principales características de un artículo científico:

Claridad y precisión

La claridad y la precisión son fundamentales en la redacción científica. Un artículo científico debe estar escrito de manera que cualquier lector con conocimientos básicos en el campo pueda entenderlo. Esto implica el uso de un lenguaje técnico y específico, evitando jergas innecesarias o ambigüedades.

Según (Swales & Feak, 2004) "la claridad y la precisión son esenciales en la redacción científica, ya que permiten a los lectores comprender y evaluar correctamente los resultados y métodos del estudio". Un artículo científico claro facilita la comprensión y la réplica del estudio por otros investigadores, lo que es crucial para el avance del conocimiento científico.

Estructura estandarizada

La estructura estandarizada de los artículos científicos sigue un formato conocido como IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión). Esta estructura facilita la organización de la información y permite a los lectores localizar rápidamente las secciones de interés.

- **Título:** Debe ser conciso y describir adecuadamente el contenido del artículo. Un buen título permite al lector identificar rápidamente el tema principal del estudio.
- **Resumen:** Proporciona una visión general del artículo, incluyendo los objetivos, métodos, resultados y conclusiones principales. Es crucial que el resumen sea conciso pero informativo, ya que muchas veces es lo primero que leen los potenciales lectores.
- **Introducción:** Contextualiza el estudio, presenta el problema de investigación y revisa la literatura relevante. La introducción también debe establecer claramente los objetivos del estudio.
- **Metodología:** Describe los métodos y procedimientos utilizados para llevar a cabo la investigación. Debe ser lo suficientemente detallada para que otros investigadores

puedan replicar el estudio. La transparencia en la descripción de la metodología es esencial para la validación y reproducibilidad de la investigación.

- **Resultados:** Presenta los hallazgos de la investigación, a menudo apoyados por tablas, figuras y gráficos. Los resultados deben ser presentados de manera clara y objetiva, sin interpretación ni discusión en esta sección.
- **Discusión:** Interpreta los resultados, discute su significado y relaciona los hallazgos con estudios previos. La discusión también puede abordar las limitaciones del estudio y sugerir áreas para futuras investigaciones.
- **Conclusiones:** Resumen los hallazgos principales y sus implicaciones. Esta sección debe ser breve y directa, destacando las contribuciones clave del estudio.
- **Referencias:** Lista todas las fuentes citadas en el artículo. Las referencias deben seguir un formato estandarizado, como el estilo APA o Vancouver, y deben ser precisas y completas.

A estas características, habría que añadir el tema de interés del público lector, de manera que capte el interés de los visitantes a una determinada revista. Es interesante que el trabajo sea lo

suficientemente atractivo como para que la publicación por sí misma sea de interés general.

Según (Day & Gastel, 2012) "La claridad, la estructura estandarizada y la revisión por pares son elementos clave que distinguen a los artículos científicos de otras formas de comunicación escrita". Estas características aseguran que los artículos científicos sean herramientas efectivas para la disseminación y el avance del conocimiento científico".

Revisión por pares

La revisión por pares es un proceso crucial en la publicación de artículos científicos. Antes de ser aceptado para su publicación, un artículo es evaluado críticamente por otros expertos en el campo. Este proceso asegura que el trabajo cumple con los estándares de calidad, originalidad y validez científica.

“La revisión por pares es el mecanismo principal para garantizar la calidad y la credibilidad de la literatura científica, a través de la revisión por pares, los artículos son sometidos a un escrutinio riguroso, lo que ayuda a identificar errores, mejorar la claridad y fortalecer la validez del estudio” (Benos, Kirk & Hall, 2007, p. 78).

Posiblemente, la revisión a cargo de pares coadyuve a dar mayor rigurosidad científica a los artículos, pero es también importante que los pares mantengan una apertura mental al trabajo creativo de los divulgadores y autores científicos. El aporte no sería significativo por parte de la revisión de pares, si estos mantienen una visión conservadora o muy encuadrada en la forma del artículo, dándole poca relevancia al contenido de la investigación en sí.

Originalidad

La originalidad es un criterio fundamental para la publicación de artículos científicos. Un artículo debe presentar investigaciones originales que contribuyan de manera significativa al conocimiento existente. La originalidad puede manifestarse en varios aspectos, como nuevos datos, nuevas metodologías o nuevas interpretaciones de datos existentes.

La originalidad es un requisito esencial para la publicación científica, ya que asegura que el trabajo contribuya al avance del conocimiento y no simplemente replique estudios previos (Wager & Kleinert, 2010).

Referencias y citas

Los artículos científicos deben incluir referencias a trabajos previos relevantes, lo que permite a los lectores rastrear la literatura

utilizada y evaluar el contexto del estudio. Las citas también dan crédito a los autores originales y permiten a los lectores ubicar las fuentes de información.

Las referencias y citas en los artículos científicos no solo reconocen el trabajo previo, sino que también proporcionan un marco de referencia para los nuevos hallazgos (Wager & Kleinert, 2010).

La referenciación o fundamentación de un artículo científico contribuye a enriquecer el trabajo, pero también es deseable que no se exagere en este aspecto en detrimento de las demás partes que conforman un artículo científico. Se debe recordar que lo más importante de éste, es la divulgación de los hallazgos, de las propuestas y de las repercusiones de una investigación.

Rigor metodológico

El rigor metodológico es crucial para la validez de los resultados de la investigación. La metodología debe ser descrita con suficiente detalle para que otros investigadores puedan replicar el estudio y verificar los resultados. Esto incluye una descripción clara de los procedimientos, técnicas, materiales y análisis utilizados.

El rigor metodológico asegura que los estudios sean replicables y que los resultados obtenidos sean válidos y confiables (Creswell & Creswell, 2017).

Tipos de artículos científicos

Los artículos científicos se diversifican según el objetivo, el contenido y la metodología empleada. Esta clasificación permite a los investigadores seleccionar el tipo más adecuado para comunicar sus hallazgos y contribuciones de manera efectiva. A continuación, se describen en detalle los principales tipos de artículos científicos.

Artículos de investigación original

Los artículos de investigación original constituyen el núcleo de la literatura científica. Estos documentos presentan datos y resultados nuevos obtenidos a través de métodos como experimentos, estudios de campo, encuestas y análisis estadísticos. Su objetivo es aportar conocimiento novedoso y avanzar en la comprensión de un área específica del saber. La estructura típica de estos artículos incluye una introducción que contextualiza el problema de investigación y establece la importancia del estudio.

La sección de metodología en estos artículos detalla los métodos y procedimientos utilizados, permitiendo la replicación del estudio por otros investigadores. Esta sección es crucial para la transparencia y la reproducibilidad de la investigación. Los resultados se presentan de manera clara y precisa, a menudo con el apoyo de tablas y figuras para ilustrar los hallazgos. La discusión

interpreta los resultados, relacionándolos con estudios previos y discutiendo su relevancia y posibles implicaciones.

Finalmente, la conclusión resume los hallazgos principales y sugiere direcciones para futuras investigaciones. Los artículos de investigación original son revisados por pares para garantizar su calidad y validez, lo que refuerza su credibilidad y contribución al avance del conocimiento científico (Day & Gastel, 2012).

Artículos de revisión

Los artículos de revisión juegan un papel crucial al sintetizar la literatura existente sobre un tema específico. Existen dos tipos principales de revisiones: las narrativas y las sistemáticas. Las revisiones narrativas proporcionan una visión general y cualitativa de la literatura, identificando tendencias y debates clave sin seguir una metodología estricta. En contraste, las revisiones sistemáticas utilizan una metodología rigurosa para identificar, evaluar y sintetizar estudios relevantes, proporcionando un análisis exhaustivo y cuantitativo de la evidencia disponible.

Este tipo de artículos es esencial para informar sobre el estado actual del conocimiento y para identificar lagunas y necesidades de investigación futura. Las revisiones sistemáticas, en particular, siguen un proceso estructurado que incluye la definición de criterios de inclusión y exclusión, la búsqueda exhaustiva de literatura, y la

evaluación crítica de los estudios seleccionados. Este enfoque meticuloso garantiza que los hallazgos sean fiables y representen de manera precisa el cuerpo de evidencia disponible (Hemingway & Brereton, 2009).

Las revisiones de la literatura son herramientas valiosas para los investigadores, ya que ofrecen una síntesis comprensiva de lo que se conoce y lo que no se conoce sobre un tema. Facilitan la toma de decisiones informadas en la práctica clínica y la política, y ayudan a orientar futuras investigaciones al resaltar áreas que requieren mayor estudio.

Artículos de metodología

Los artículos de metodología describen y evalúan nuevos métodos, técnicas o procedimientos que pueden ser utilizados en investigaciones futuras. Estos artículos son vitales para el avance de la ciencia, ya que proporcionan herramientas innovadoras que mejoran la precisión y la eficiencia de los estudios. Además de describir el nuevo método, estos artículos comparan su efectividad con técnicas existentes, proporcionando ejemplos prácticos y detallados para su aplicación.

La validación del método propuesto es un componente clave, ya que asegura su fiabilidad y aplicabilidad en diversos contextos de investigación. Los artículos de metodología suelen incluir una

descripción detallada de los pasos necesarios para implementar el método, así como las condiciones bajo las cuales se puede esperar que funcione mejor. Esto permite a otros investigadores replicar el método y evaluar su utilidad en diferentes escenarios (Creswell & Creswell, 2017).

Estos artículos no solo contribuyen al desarrollo técnico dentro de un campo de estudio, sino que también pueden abrir nuevas líneas de investigación al proporcionar herramientas que permiten abordar preguntas de investigación de manera más efectiva. La innovación metodológica es, por lo tanto, un motor clave del progreso científico.

Estudios de caso

Los estudios de caso son investigaciones detalladas y exhaustivas de un caso particular, ya sea una persona, un grupo, una organización o un evento específico. Este tipo de artículo es especialmente útil en disciplinas como la medicina, la psicología y las ciencias sociales, donde se pueden explorar fenómenos complejos en su contexto real. Los estudios de caso permiten una comprensión profunda de situaciones particulares y pueden generar hipótesis y teorías que luego pueden ser probadas mediante estudios de mayor escala.

La estructura de un estudio de caso generalmente incluye una descripción detallada del caso, el contexto en el que se desarrolló, los métodos utilizados para recopilar datos y un análisis de los resultados. Esta narrativa detallada permite a los lectores entender las dinámicas particulares del caso y las variables que pudieron haber influido en los resultados. Los estudios de caso también suelen incluir una discusión de las implicaciones del caso para la teoría y la práctica, destacando cómo el caso específico puede informar o desafiar el conocimiento existente (Yin, 2018).

Los estudios de caso son valiosos no solo por su capacidad para explorar fenómenos únicos, sino también por su potencial para ilustrar principios generales. A través del análisis detallado de casos específicos, los investigadores pueden identificar patrones y mecanismos que son relevantes más allá del contexto del caso particular, contribuyendo así a una comprensión más amplia y profunda de los fenómenos estudiados.

Comunicaciones breves o notas de investigación

Las comunicaciones breves son artículos concisos que presentan hallazgos preliminares o descubrimientos que requieren difusión rápida. Suelen tener una extensión menor que los artículos de investigación originales y se publican rápidamente para informar a la comunidad científica sobre desarrollos recientes y relevantes. Este tipo de artículos es ideal para compartir resultados urgentes que

pueden ser de interés inmediato para otros investigadores, antes de que se completen estudios más detallados y exhaustivos.

La estructura de una comunicación breve es similar a la de un artículo de investigación original, pero más condensada. Incluye una introducción que presenta el contexto y la importancia del hallazgo, una metodología breve que describe los procedimientos utilizados, y una sección de resultados y discusión que interpreta los hallazgos en el contexto de la literatura existente. La brevedad y la rapidez en la publicación son esenciales para mantener a la comunidad científica informada sobre desarrollos recientes y urgentes (Day & Gastel, 2012).

Este tipo de artículos permite a los investigadores comunicar rápidamente descubrimientos importantes y potencialmente impactantes. Aunque los hallazgos presentados en comunicaciones breves suelen ser preliminares, pueden servir como base para estudios futuros más detallados y exhaustivos. La rapidez y concisión de las comunicaciones breves las hacen herramientas valiosas para la diseminación rápida de conocimiento dentro de la comunidad científica.

Artículos de opinión o perspectivas

Los artículos de opinión o perspectivas ofrecen análisis personales y puntos de vista sobre temas específicos dentro de un

campo de estudio. Aunque no presentan datos originales, estos artículos son escritos por expertos que aportan sus interpretaciones sobre desarrollos recientes, teorías emergentes, políticas o prácticas. Este tipo de publicación puede influir significativamente en el pensamiento y las decisiones dentro de la comunidad científica, estimulando el debate y la reflexión crítica.

La estructura de un artículo de opinión generalmente incluye una introducción que presenta el tema y su relevancia, seguida de una sección de cuerpo donde se expone el análisis o la perspectiva del autor. Estos artículos a menudo concluyen con una discusión de las implicaciones de las ideas presentadas y recomendaciones para futuras investigaciones o políticas. La voz del autor es prominente en este tipo de artículos, permitiendo una discusión más libre y creativa de las ideas (Day & Gastel, 2012).

Los artículos de opinión son una plataforma para que los investigadores compartan sus ideas y opiniones de manera más informal y especulativa que en otros tipos de artículos. Pueden abordar temas controvertidos o emergentes, proporcionando un foro para el intercambio de ideas y el estímulo de nuevas líneas de pensamiento. Este tipo de artículos juega un papel crucial en la dinámica intelectual de la comunidad científica, fomentando la innovación y el cambio.

Revisiones de libros

Las revisiones de libros proporcionan una evaluación crítica de libros recientes publicados en el campo de estudio del autor. Estos artículos destacan las contribuciones significativas del libro, discuten sus fortalezas y debilidades, y sitúan el trabajo dentro del contexto de la literatura existente. Las revisiones de libros son útiles para orientar a los lectores y facilitar la evaluación de nuevas contribuciones a la literatura científica.

La estructura de una revisión de libro incluye una introducción que presenta el libro y su contexto, un cuerpo que analiza en detalle los diferentes capítulos o secciones del libro, y una conclusión que resume la evaluación del revisor. Estas revisiones pueden ser especialmente valiosas para los lectores que buscan comprender la relevancia y el impacto de un libro antes de invertir tiempo y recursos en su lectura completa (Yin, 2018).

Las revisiones de libros son importantes para la difusión del conocimiento, ya que ayudan a identificar obras que pueden ser de gran utilidad para investigadores y profesionales en un campo determinado. Además, proporcionan una plataforma para el diálogo crítico sobre las nuevas publicaciones, destacando cómo cada obra contribuye al desarrollo del conocimiento científico y señalando áreas donde se necesita más investigación o debate.

Los diversos tipos de artículos científicos cumplen funciones específicas y complementarias en la comunicación del conocimiento. Desde la presentación de datos originales hasta la síntesis de la literatura existente y el análisis crítico de nuevos métodos y perspectivas, cada tipo de artículo contribuye al avance y la difusión del conocimiento científico, permitiendo a los investigadores comunicar sus hallazgos de manera efectiva y contribuir al desarrollo de sus respectivas disciplinas.

Las revistas científicas tienen la finalidad de difundir el progreso de la ciencia y actualizar el conocimiento en determinadas áreas del saber; lo cual implica que para que una revista sea reconocida como científica, su contenido debe estar formado fundamentalmente con artículos llamados científicos, es decir, aquellos que aportan “ciencia y conocimiento” y van dirigidos a un grupo lector específico: la comunidad científica.

Las políticas o intereses de una revista pueden determinar qué tipo de artículos elegir para que la publicación sea más reconocida o sea considerada especializada en determinado tipo de divulgación científica. Esta elección, debe permanecer en el tiempo y la gestión de los ejecutivos de la misma debe estar encaminada a asegurar un flujo razonable del estilo de artículos científicos que se quiere presentar en la revista.

Partes o componentes de un artículo científico

Un artículo científico se compone de varias secciones bien definidas que estructuran el contenido de manera lógica y coherente. Estas partes son esenciales para garantizar la claridad, la reproducibilidad y la validez del estudio. A continuación, se describen las principales secciones que componen un artículo científico.

Título

El título de un artículo científico es una de las partes más cruciales, ya que es la primera impresión que se tiene del trabajo. Debe ser conciso y reflejar con precisión el contenido del estudio. Un buen título incluye las palabras clave más relevantes para facilitar su búsqueda en bases de datos académicas. Además, debe ser lo suficientemente específico para indicar claramente el alcance y el enfoque del estudio.

La importancia del título radica en su capacidad para atraer la atención de los lectores potenciales y transmitir la esencia del trabajo en pocas palabras. Un título bien redactado puede aumentar la visibilidad del artículo y, por ende, su impacto en la comunidad científica. Por lo tanto, es esencial dedicar tiempo y esfuerzo a la formulación de un título preciso y atractivo.

Finalmente, un título eficaz debe ser claro y evitar el uso de jerga técnica o términos ambiguos que puedan confundir a los lectores. La claridad en el título asegura que cualquier investigador interesado en el tema pueda comprender rápidamente el propósito del estudio y su relevancia, lo que facilita la diseminación del conocimiento científico (Campos, 2007).

Resumen

El resumen es una breve síntesis del artículo que permite a los lectores conocer rápidamente el propósito, la metodología, los resultados y las conclusiones principales del estudio. Generalmente, tiene una extensión de entre 150 y 250 palabras. Un resumen eficaz incluye las palabras clave y destaca los aspectos más relevantes del trabajo, proporcionando suficiente información para que los lectores decidan si el artículo es relevante para sus intereses.

El resumen debe ser escrito de manera clara y concisa, evitando detalles excesivos y centrándose en los puntos clave del estudio. Es importante que el resumen no incluya información nueva que no esté presente en el cuerpo del artículo, ya que su función principal es proporcionar una visión general del contenido. Un buen resumen facilita la comprensión rápida del estudio y ayuda a los lectores a decidir si deben leer el artículo completo.

Además, el resumen suele ser una de las partes más leídas de un artículo científico, ya que es frecuentemente utilizado por bases de datos y motores de búsqueda para indexar y clasificar el trabajo. Por lo tanto, es crucial que el resumen sea informativo y bien estructurado, capturando la esencia del estudio de manera efectiva y atrayendo a un público más amplio (Campos, 2007).

Introducción

La introducción contextualiza el estudio dentro del campo de investigación más amplio. Expone el problema de investigación, establece su relevancia y justifica la necesidad del estudio. Además, la introducción presenta los objetivos específicos y las hipótesis planteadas. Una buena introducción también proporciona una revisión de la literatura relevante, identificando las lagunas de conocimiento que el estudio pretende abordar.

El propósito de la introducción es preparar al lector para entender la importancia y la motivación detrás del estudio. Al situar el trabajo dentro del contexto más amplio de la investigación existente, la introducción debe destacar cómo el estudio contribuirá a llenar las lagunas en el conocimiento y avanzar en el campo. Una revisión de la literatura relevante es esencial para demostrar que el autor está familiarizado con las investigaciones previas y para justificar la necesidad del estudio.

Finalmente, la introducción debe ser clara y directa, evitando información excesivamente técnica que pueda abrumar al lector. Es fundamental que la introducción establezca un marco claro para el estudio, proporcionando una guía sobre lo que se puede esperar en las secciones siguientes. Esto ayuda a los lectores a seguir el argumento del autor y a comprender la importancia del estudio desde el principio (Campos, 2007).

Metodología

La sección de metodología describe detalladamente los métodos y procedimientos utilizados para llevar a cabo el estudio. Esto incluye el diseño del estudio, la población y la muestra, los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis. La transparencia en esta sección es fundamental para permitir la replicación del estudio por otros investigadores. Una descripción clara y completa de la metodología asegura la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Un aspecto crucial de la metodología es la descripción del diseño del estudio, que puede ser experimental, correlacional, descriptivo, entre otros. Cada diseño tiene implicaciones específicas para la interpretación de los resultados, y una descripción detallada permite a los lectores evaluar la adecuación del diseño en relación con los objetivos del estudio. Es importante especificar la población y la muestra, incluyendo criterios de selección y características

demográficas relevantes, para que otros investigadores puedan evaluar los resultados.

De la misma manera, la metodología debe incluir una descripción detallada de los instrumentos y procedimientos utilizados para recolectar y analizar los datos. Esto puede incluir cuestionarios, entrevistas, herramientas de medición, técnicas de muestreo y métodos estadísticos. Al proporcionar esta información, los autores facilitan la replicación del estudio y la verificación de los hallazgos, lo cual es fundamental para la integridad y credibilidad de la investigación científica (Campos, 2007).

Resultados

La sección de resultados presenta los hallazgos del estudio de manera clara y concisa. Se utilizan tablas, figuras y gráficos para ilustrar los datos de forma efectiva. Es importante que esta sección se limite a la presentación objetiva de los datos sin interpretaciones ni juicios. Los resultados deben ser coherentes con los objetivos y las hipótesis planteadas en la introducción, proporcionando evidencia empírica para su evaluación.

La presentación de los resultados debe ser organizada y lógica, facilitando la comprensión de los hallazgos por parte de los lectores. Las tablas y figuras son herramientas valiosas para resumir grandes cantidades de datos y destacar patrones y tendencias

importantes. Al utilizar estas herramientas visuales, es crucial que los autores proporcionen descripciones claras y precisas para evitar malentendidos.

Los resultados se presenten de manera objetiva y sin sesgos. Los autores deben evitar la tentación de interpretar o justificar los hallazgos en esta sección, reservando el análisis y la discusión para la sección siguiente. Al mantener una separación clara entre la presentación de los resultados y su interpretación, se asegura la claridad y la transparencia en la comunicación científica (Campos, 2007).

Discusión

La discusión interpreta los resultados en el contexto de la literatura existente. Analiza las implicaciones de los hallazgos, relacionándolos con estudios previos y discutiendo su relevancia y significado. Además, la discusión aborda las limitaciones del estudio y sugiere posibles direcciones para futuras investigaciones.

Esta sección debe proporcionar una comprensión profunda de los resultados y su contribución al campo de estudio en donde los autores expliquen la importancia de sus hallazgos y cómo estos contribuyen al conocimiento existente. Es esencial relacionar los resultados con las hipótesis planteadas y con los hallazgos de estudios previos, destacando similitudes y diferencias. Este análisis

comparativo ayuda a situar el estudio dentro del contexto más amplio de la investigación en el campo.

La discusión debe abordar las limitaciones del estudio de manera honesta y constructiva. Reconocer las limitaciones no solo demuestra integridad científica, sino que también proporciona una guía valiosa para futuras investigaciones. Finalmente, la discusión debe concluir con una síntesis de las principales contribuciones del estudio y sugerir direcciones para investigaciones futuras, indicando cómo se pueden abordar las lagunas y preguntas abiertas identificadas en el estudio (Campos, 2007).

Conclusión

La conclusión resume los principales hallazgos del estudio y sugiere implicaciones prácticas y teóricas. Debe ser concisa y evitar repetir información detallada ya presentada en la discusión. La conclusión destaca la importancia del estudio y sugiere posibles aplicaciones de los resultados. También puede proponer recomendaciones para futuras investigaciones basadas en los hallazgos del estudio.

Una conclusión efectiva debe sintetizar los puntos clave del estudio, proporcionando una visión clara y concisa de las contribuciones del trabajo. Es importante que la conclusión sea directa y al grano, evitando detalles innecesarios y repeticiones de

información. La claridad y la concisión son esenciales para asegurar que los lectores comprendan las principales implicaciones del estudio.

Se debe destacar la relevancia práctica y teórica de los hallazgos, indicando cómo pueden ser aplicados en contextos reales y qué impacto pueden tener en el campo de estudio. Esto ayuda a los lectores a comprender la importancia del trabajo y su potencial para influir en futuras investigaciones y prácticas.

Finalmente, la conclusión puede incluir recomendaciones para futuras investigaciones, basándose en las limitaciones y lagunas identificadas en el estudio. Estas recomendaciones proporcionan una guía para otros investigadores interesados en explorar más a fondo el tema y contribuir al avance del conocimiento en el campo (Campos, 2007).

Referencias

La sección de referencias incluye todas las fuentes citadas en el artículo. Debe seguir un formato específico (como APA, MLA, Chicago, etc.) según las normas de la revista o el campo de estudio. La precisión en esta sección es crucial para dar crédito adecuado a los trabajos previos y permitir a los lectores rastrear las fuentes utilizadas. Las referencias proporcionan la base teórica y empírica

sobre la cual se construye el estudio, demostrando la profundidad y el rigor de la investigación realizada.

Es esencial que la lista de referencias sea completa y precisa, incluyendo todas las fuentes citadas en el texto. Esto no solo da crédito a los autores originales, sino que también proporciona a los lectores los recursos necesarios para explorar más a fondo el tema. Cada referencia debe ser formateada de acuerdo con las pautas específicas del estilo de citación elegido, asegurando la coherencia y la profesionalidad. Además, las referencias deben ser seleccionadas cuidadosamente para incluir las fuentes más relevantes y actualizadas. Al citar investigaciones recientes y relevantes, los autores demuestran que su estudio es totalmente actualizado y todas sus aseveraciones y hallazgos gozarán de total credibilidad en el público lector (Campos, 2007).

Las referencias a documentos, otros artículos científicos, libros especializados, textos de consulta, etc., enriquecen el artículo científico y son una forma de respaldar la calidad de una publicación de estas características.

Uso de artículos científicos en las investigaciones

El uso de artículos científicos es fundamental en la investigación académica y profesional, ya que proporcionan una base sólida de conocimientos previos, metodologías y resultados que

informan y guían nuevas investigaciones. Los artículos científicos actúan como una conexión entre los investigadores, permitiendo el intercambio de información y el avance colectivo del conocimiento en un campo determinado (Yin, 2018). Esta sección explora cómo los artículos científicos se utilizan en diversas fases de la investigación.

Fundamentos teóricos

Los artículos científicos son esenciales para establecer el marco teórico de una investigación. Proporcionan antecedentes y contextos cruciales, ayudando a los investigadores a situar su trabajo dentro del corpus existente de conocimiento. Al revisar la literatura, los investigadores identifican las teorías y modelos que han sido previamente aplicados, así como los hallazgos relevantes que informan su propio estudio. Esta revisión bibliográfica es fundamental para justificar la relevancia del estudio y para formular hipótesis basadas en evidencia empírica previa.

Ayudan a identificar lagunas en el conocimiento que la nueva investigación puede abordar. Al examinar estudios anteriores, los investigadores pueden detectar áreas que no han sido suficientemente exploradas o cuestiones que no han sido completamente resueltas. Esto no solo ayuda a definir el enfoque del nuevo estudio, sino que también asegura que la investigación contribuya de manera significativa al campo, evitando la duplicación de esfuerzos y aprovechando al máximo los recursos disponibles.

Finalmente, los artículos científicos proporcionan ejemplos de cómo se han abordado problemas similares en el pasado, ofreciendo metodologías y enfoques que pueden ser adaptados o refinados. Esta transferencia de conocimiento es esencial para el desarrollo de investigaciones robustas y bien fundamentadas, ya que permite a los investigadores construir sobre el trabajo existente y avanzar en la comprensión del tema en estudio (Day, 1998).

Los autores tienen diferentes perspectivas sobre los temas que se van desarrollando en los trabajos de grado. La fundamentación del enfoque teórico que se pretende dar a una determinada investigación, se constituye en uno de los factores de éxito de la misma. Esta fundamentación, también se replica en la elaboración de un artículo científico.

Metodología

En la fase de diseño y ejecución de la investigación, los artículos científicos son igualmente importantes. Proporcionan ejemplos detallados de diseños experimentales, métodos de recolección de datos y técnicas de análisis que han sido previamente validados. Esto permite a los investigadores elegir métodos que sean apropiados y eficaces para su propio estudio, aumentando la validez y confiabilidad de sus resultados. Por ejemplo, un artículo científico que detalla un método innovador para medir una variable específica puede ser adoptado o adaptado para su uso en un nuevo estudio.

Al estudiar cómo otros han abordado problemas similares, los investigadores pueden aprender de sus éxitos y fracasos, evitando errores comunes y optimizando sus propios procedimientos. Esto no solo mejora la calidad de la investigación, sino que también puede acelerar el proceso de desarrollo de la misma, ya que los investigadores pueden basarse en métodos probados en lugar de tener que desarrollar nuevos enfoques desde cero.

Los artículos científicos permiten a los investigadores situar sus propios métodos dentro del contexto más amplio de la investigación existente. Al comparar y contrastar sus enfoques con los de otros estudios, los investigadores pueden justificar sus decisiones metodológicas y demostrar cómo su trabajo se relaciona y contribuye al campo. Esto es crucial para la credibilidad y la aceptación de su investigación por parte de la comunidad académica y profesional (Day, 1998).

En el artículo científico se debe describir de manera precisa la metodología empleada en una determinada investigación, sobre la cual se está realizando el artículo. De esta manera, debe quedar claro para el lector, el método empleado, las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación, la población y muestra de estudio y la sistematización de la información recolectada.

Interpretación de Resultados

Los artículos científicos son esenciales en la fase de análisis e interpretación de resultados. Proporcionan un marco de referencia para evaluar y contextualizar los hallazgos de un estudio. Al comparar los resultados obtenidos con los de estudios previos, los investigadores pueden identificar patrones, tendencias y discrepancias, lo que les ayuda a entender mejor la significancia y las implicaciones de sus propios resultados. Por ejemplo, un estudio que encuentra resultados similares a los de investigaciones anteriores puede reforzar la validez de esas conclusiones, mientras que resultados divergentes pueden señalar la necesidad de nuevas hipótesis o revisiones metodológicas.

Ofrecen ejemplos de cómo se han interpretado y discutido resultados en investigaciones anteriores. Esto puede servir como guía para la redacción de la sección de discusión y conclusiones de un nuevo estudio, asegurando que se aborden de manera adecuada las implicaciones, limitaciones y posibles aplicaciones de los hallazgos. Al seguir estos ejemplos, los investigadores pueden desarrollar una discusión más sólida y persuasiva, que sea bien recibida por la comunidad académica.

Contribuyen a la identificación de nuevas preguntas de investigación y la formulación de hipótesis futuras. Al revisar las conclusiones y las discusiones de estudios anteriores, los

investigadores pueden identificar áreas donde se necesitan más investigaciones, formulando nuevas preguntas basadas en las lagunas o limitaciones señaladas. Esto no solo impulsa la continuidad de la investigación en un campo determinado, sino que también asegura que cada estudio contribuya de manera incremental al avance del conocimiento científico (Day, 1998).

En el artículo científico, se debe describir con la mayor precisión posible los resultados obtenidos en una investigación, empleando técnicas estadísticas que ayuden con la mayor precisión posible a la correcta interpretación de los hallazgos obtenidos en el proceso de investigación. De esta manera, el artículo introduce al lector a una comprensión mayor del tema en una determinada investigación.

Revisión y validación

Un aspecto crucial del uso de artículos científicos es la validación a través del proceso de revisión por pares. Este proceso garantiza que los artículos publicados han sido evaluados críticamente por expertos en el campo, lo que aumenta la credibilidad y la calidad del trabajo. Los investigadores se basan en artículos revisados por pares para asegurar que están utilizando fuentes de información confiables y de alta calidad. La revisión por pares no solo valida la metodología y los resultados, sino que también ofrece

una evaluación crítica que puede mejorar la claridad y la coherencia del artículo.

El proceso de revisión por pares también ayuda a identificar posibles errores o sesgos en la investigación, proporcionando una capa adicional de control de calidad. Al utilizar artículos que han pasado por este riguroso proceso, los investigadores pueden tener mayor confianza en la validez y la fiabilidad de los datos y las conclusiones presentadas. Esto es especialmente importante en campos donde las decisiones basadas en la investigación pueden tener implicaciones significativas, como en la medicina, la psicología y las ciencias sociales.

La revisión por pares fomenta la transparencia y la reproducibilidad en la investigación científica. Los revisores no solo evalúan la calidad del trabajo, sino que también aseguran que se proporcionen suficientes detalles metodológicos para que otros investigadores puedan replicar el estudio. Esta reproducibilidad es un pilar fundamental de la ciencia, ya que permite la verificación de los hallazgos y la construcción de un cuerpo de conocimiento confiable y acumulativo (Day, 1998).

La revisión de un artículo contribuye a detectar imprecisiones y errores en la redacción del mismo, lo cual puede contribuir a mejorar la calidad de la publicación. Este proceso implica la

validación, que significa evidenciar la existencia de una investigación sobre la cual se está haciendo el artículo científico.

Ventajas del uso de los artículos científicos en las investigaciones

El uso de artículos científicos en la investigación ofrece numerosas ventajas que facilitan y mejoran el proceso de generación de conocimiento. Estas ventajas abarcan desde la validez y confiabilidad de los datos hasta la eficiencia en el diseño de metodologías y la credibilidad en la difusión de resultados.

Las principales ventajas del uso de artículos científicos en las investigaciones son las siguientes:

Validación y reproducibilidad

Una de las principales ventajas del uso de artículos científicos es la validación que proporcionan a los datos y metodologías. Los artículos científicos pasan por un riguroso proceso de revisión por pares antes de ser publicados, lo que asegura que los métodos y resultados han sido evaluados y aprobados por expertos en el campo. Este proceso de validación aumenta la confiabilidad de los datos y garantiza que las investigaciones se basen en información precisa y verificable.

La reproducibilidad es otro aspecto crucial. Al proporcionar descripciones detalladas de los métodos y procedimientos utilizados, los artículos científicos permiten que otros investigadores repitan los estudios y verifiquen los resultados. Esta capacidad de reproducir estudios es fundamental para la ciencia, ya que confirma la robustez y la validez de los hallazgos. Además, facilita la acumulación de conocimiento y el desarrollo de nuevas teorías basadas en datos confirmados (Cisneros, 2021).

El uso de artículos científicos también fomenta la transparencia en la investigación. Al detallar los procesos y métodos, los investigadores pueden demostrar que sus resultados son el producto de procedimientos rigurosos y bien documentados. Esto no solo aumenta la confianza en los hallazgos, sino que también permite a otros investigadores identificar posibles mejoras o alternativas metodológicas. La transparencia en la documentación de los métodos y resultados es esencial para el avance del conocimiento científico, ya que permite la evaluación crítica y la mejora continua de las prácticas investigativas.

Además, la validación y reproducibilidad proporcionan una base sólida para la generalización de los hallazgos. Cuando los resultados de un estudio son consistentes con los de investigaciones anteriores y pueden ser reproducidos en diferentes contextos y poblaciones, se fortalece la credibilidad y la aplicabilidad de las conclusiones. Esto es especialmente importante en ciencias

aplicadas, donde los hallazgos deben ser robustos y transferibles a diferentes situaciones prácticas (Oviedo & Medina, 2019).

La validación de resultados permite una evolución sistemática de los logros alcanzados en la investigación en diferentes disciplinas científicas e incluso, en estudios multidisciplinarios.

Acceso a conocimientos previos

Otra ventaja significativa del uso de artículos científicos es el acceso a un vasto cuerpo de conocimientos previos. Los artículos científicos recopilan y presentan investigaciones realizadas anteriormente, lo que permite a los investigadores construir sobre trabajos ya existentes y evitar la duplicación de esfuerzos. Este acceso a la literatura científica facilita la identificación de tendencias, lagunas y áreas de oportunidad en el campo de estudio (Cisneros, 2021).

Además, el acceso a conocimientos previos ayuda a los investigadores a contextualizar sus hallazgos dentro del marco teórico existente. Al comparar sus resultados con los de estudios anteriores, los investigadores pueden determinar si sus hallazgos son consistentes con la literatura existente o si presentan nuevas perspectivas que desafían el conocimiento establecido. Esta comparación es crucial para el avance del conocimiento científico, ya

que permite la integración de nuevos datos en el contexto más amplio del campo de estudio.

El acceso a la literatura científica también facilita el aprendizaje de nuevas metodologías y técnicas. Los artículos científicos detallan los procedimientos utilizados en investigaciones anteriores, lo que permite a los investigadores adoptar y adaptar estos métodos para sus propios estudios. Esta transferencia de conocimientos metodológicos es esencial para el desarrollo de investigaciones innovadoras y de alta calidad (Oviedo & Medina, 2019).

La revisión de la literatura científica no solo proporciona un resumen de los conocimientos existentes, sino que también ayuda a identificar las limitaciones y las áreas que requieren más investigación. Esto permite a los investigadores formular preguntas de investigación más precisas y relevantes, y diseñar estudios que contribuyan de manera significativa al avance del campo. Además, el acceso a conocimientos previos fomenta el desarrollo de colaboraciones interdisciplinarias, ya que los investigadores pueden identificar oportunidades para combinar teorías y métodos de diferentes disciplinas para abordar problemas complejos.

De igual manera, a través de revisiones de trabajos anteriores, descritos y analizados en artículos científicos, es posible conocer trabajos anteriormente publicados, que permiten una mirada o

incluso analizar con detenimiento logros en anteriores investigaciones.

Eficiencia y credibilidad

Al utilizar métodos y técnicas ya validados, los investigadores pueden ahorrar tiempo y recursos en el desarrollo de sus propios estudios. Esto no solo acelera el proceso de investigación, sino que también aumenta la probabilidad de obtener resultados válidos y confiables. La eficiencia en el uso de recursos es especialmente importante en contextos de financiamiento limitado, donde maximizar el impacto de la investigación es crucial (Ramírez, 2020).

“La credibilidad es otra ventaja fundamental del uso de artículos científicos. Al basarse en estudios revisados por pares y publicados en revistas reconocidas, los investigadores pueden respaldar sus hallazgos con evidencia sólida y reconocida por la comunidad científica. Esta credibilidad es esencial para la aceptación de los resultados por parte de la comunidad académica y profesional, así como para la difusión de los hallazgos a través de publicaciones y presentaciones en conferencias” (Day & Gastel, 2012, p. 39).

La utilización de artículos científicos en la investigación facilita la obtención de financiamiento y apoyo institucional. Las agencias financiadoras y las instituciones académicas suelen valorar las propuestas de investigación que se basan en una revisión

exhaustiva de la literatura científica y que demuestran un conocimiento profundo del campo de estudio. Al incorporar artículos científicos en sus propuestas, los investigadores pueden fortalecer sus solicitudes y aumentar sus posibilidades de recibir apoyo para sus proyectos (Oviedo & Medina, 2019).

La credibilidad que proporcionan los artículos científicos puede mejorar la visibilidad y el impacto de la investigación. Los estudios que se basan en literatura revisada por pares y que siguen estándares metodológicos rigurosos son más propensos a ser citados por otros investigadores, lo que aumenta la difusión de los hallazgos y su influencia en el campo. Esto también puede abrir oportunidades para colaboraciones internacionales y multidisciplinarias, ampliando el alcance y la relevancia de la investigación (Cisneros, 2021).

El artículo científico debe reflejar el trabajo realizado. El autor debe tener la capacidad suficiente para sintetizar en unas pocas páginas todo el trabajo realizado por el o los autores de la investigación. Es decir, debe ser creíble para los lectores o investigadores que consultan el artículo científico.

Estado actual de las publicaciones

En virtud de la información divulgada por la (RYCIT, 2023) se ha evidenciado que la cantidad de artículos publicados en revistas científicas registradas en Scopus creció en un 44%. La cantidad de

artículos firmados por autores de ALC creció a un ritmo mayor que el del total de la base, alcanzando en 2021 un volumen 82% mayor respecto del inicio de la serie. Dentro de la región, se destaca el crecimiento de Colombia y Chile que triplican y duplican, respectivamente, la cantidad de publicaciones en la base de datos. Estados Unidos, el líder mundial en base al volumen de su producción científica, muestra una evolución estable y sostenida a lo largo del tiempo con un crecimiento del 13% entre los años 2012 y 2021.

De cara al futuro cada vez el ser humano avanza hacia áreas inconmensurables y en donde la exigencia hacia la exploración de nuevos caminos se hace cada vez más interesante y atractiva, en donde la calidad de vida sea más accesible a todos.

CAPÍTULO 4

La bibliometría

4



La Bibliometría



El presente capítulo está dedicado a una de las herramientas más poderosas para analizar la actividad científica, que goza de una gran aceptación tanto a nivel nacional como internacional y que está vinculada directamente con la producción científica y por ende académica, ella es la Bibliometría.

La bibliometría es el campo de estudio que se centra en el análisis cuantitativo de la literatura científica. Utiliza técnicas estadísticas y matemáticas para examinar diversos aspectos relacionados con la producción, distribución y uso de publicaciones académicas. Este enfoque proporciona una evaluación objetiva del impacto y la evolución de la investigación en diferentes disciplinas, permitiendo una comprensión más profunda de cómo se desarrolla y se comparte el conocimiento académico.

Los objetivos más importantes de la Bibliometría son (Hemswirg, Kirkpatrick & Pastrana, 2023):

Producción de publicaciones

Uno de los principales objetivos de la bibliometría es analizar la producción científica. Esto incluye la evaluación de la cantidad de publicaciones generadas en un área específica y su distribución a lo largo del tiempo. La bibliometría permite identificar patrones de publicación y cómo estos patrones se relacionan con eventos científicos, cambios en las políticas de investigación o el desarrollo

de nuevas áreas de estudio. Según (Broadus, 1987), el análisis de la producción de publicaciones puede revelar insights significativos sobre la actividad investigadora en diferentes campos y regiones.

En la producción intelectual es posible trazar patrones de producción y productividad de los autores mediante tendencias de bibliometría, en las que a partir de la revisión de colecciones de revistas, es posible conocer la productividad y la producción de determinados autores un periodo específico.

Distribución y uso de publicaciones

La bibliometría examina la distribución y el uso de las publicaciones científicas. Esto incluye analizar la difusión de artículos a través de diversas plataformas y el impacto que tienen en la comunidad académica. Mediante indicadores como el número de citas y descargas, se puede determinar cómo y por qué ciertos trabajos científicos ganan visibilidad y se convierten en referencias clave. (Garfield, 2006) señala que la bibliometría ayuda a comprender cómo se distribuye y utiliza el conocimiento, proporcionando datos sobre la accesibilidad y el impacto de las publicaciones.

El efecto contrario de la publicación de artículos en revistas científicas es el uso de las mismas, a través de citas o menciones de los artículos revisados. Entonces, el hecho de que un autor sea citado

con respecto a un artículo en otros trabajos, principalmente académicos, a través de técnicas de bibliometría, hace posible conocer el efecto de los artículos científicos en la comunidad académica.

Impacto y evaluación de la investigación

Una de las contribuciones más significativas de la bibliometría es la evaluación del impacto de la investigación. Indicadores cuantitativos, como el índice h y el factor de impacto de revistas, permiten medir la influencia y relevancia de las publicaciones y sus autores dentro de la comunidad científica. (Moed, 2015), explica que estos indicadores facilitan la comparación entre diferentes campos de estudio, instituciones y países, proporcionando una base para la toma de decisiones en la asignación de recursos y la planificación estratégica en la investigación.

Los indicadores inmersos en las publicaciones digitales, hacen posible una evaluación interna para que constituya en evaluación del impacto es necesario, agregar, comparar y evaluar con otras revistas digitales y con otras realidades (otras ciudades, países), etc.

Identificación de tendencias y áreas emergentes

La bibliometría también desempeña un papel crucial en la identificación de tendencias emergentes y áreas de investigación en crecimiento. Al analizar patrones de citación y publicación, se pueden detectar nuevas áreas de interés y prever futuros desarrollos en la investigación científica. (Bornmann, Leydesdorff & Wang, 2014) destacan que esta capacidad para identificar tendencias emergentes es esencial para adaptar estrategias de investigación y para apoyar la innovación en diversas disciplinas. Comprender cómo evolucionan los temas de investigación ayuda a enfocar los esfuerzos de financiación y a priorizar áreas con potencial de impacto significativo.

El seguimiento de métricas en el tiempo hace posible establecer tendencias, tanto en la producción como en la consulta de artículos digitales científicos. La bibliometría ofrece una perspectiva cuantitativa valiosa sobre la literatura científica, permitiendo una evaluación detallada de la producción, distribución y uso de publicaciones académicas. Al proporcionar herramientas para medir el impacto de la investigación e identificar tendencias emergentes, la bibliometría contribuye significativamente a la comprensión y gestión del conocimiento en el ámbito académico.

Concepto de bibliometría

La bibliometría es una disciplina que emplea métodos cuantitativos para analizar la literatura científica. A través del uso de técnicas estadísticas y matemáticas, la bibliometría examina la producción, distribución y uso de publicaciones académicas para evaluar el impacto y la evolución de la investigación en diferentes campos. A continuación, se presentan definiciones del concepto por algunos autores:

Pritchard (1969) define la bibliometría como el "Análisis cuantitativo de la literatura científica con el objetivo de evaluar los patrones de publicación y citación". En su trabajo, destaca que la bibliometría se centra en la medición objetiva de la actividad investigadora y el impacto de las publicaciones, proporcionando una base para la evaluación y gestión del conocimiento científico. Esta definición subraya la importancia de los datos cuantitativos para comprender la dinámica de la investigación y su difusión dentro de la comunidad académica (Pritchard, 1969).

Garfield (2006), pionero en el desarrollo de métricas de citas, describe la bibliometría como el estudio de "La producción y el impacto de la literatura científica a través del análisis de citas y otros indicadores cuantitativos". Él explica que la bibliometría permite medir el impacto de las publicaciones y evaluar la influencia de los autores y las revistas, ofreciendo herramientas para la comparación

entre diferentes campos y niveles de investigación. Su definición enfatiza la utilidad de los indicadores como el índice de citas y el factor de impacto para la evaluación de la calidad y relevancia de la investigación.

Por su parte Moed (2015) sostiene que la bibliometría es "El análisis de los datos bibliográficos con el fin de evaluar el desempeño de la investigación y su impacto en el campo académico". Subraya que la bibliometría proporciona una base objetiva para la evaluación de la producción científica, facilitando la toma de decisiones en la asignación de recursos y la planificación estratégica. Su definición resalta la importancia de los indicadores bibliométricos en la gestión de la investigación y la evaluación de programas científicos (Moed, 2015).

(Bornmann, Leydesdorff & Wang, 2014) describen la bibliometría como "Una metodología para analizar y evaluar la literatura científica mediante técnicas estadísticas, con el objetivo de comprender la estructura y dinámica del conocimiento académico", según estos autores, la bibliometría es fundamental para identificar tendencias emergentes y áreas de investigación en crecimiento, permitiendo un seguimiento preciso de la evolución del conocimiento y su impacto en diferentes disciplinas. Su definición destaca la capacidad de la bibliometría para ofrecer una visión detallada del desarrollo de la investigación.

(Brady & Cronin, 2001) define la bibliometría como "el estudio de los patrones de publicación y citación en la literatura científica para evaluar la influencia y el impacto de los trabajos académicos". Cronin enfatiza que la bibliometría es crucial para la gestión de la investigación y la toma de decisiones en la asignación de recursos, proporcionando datos cuantitativos sobre la producción y el impacto de la investigación. Su definición resalta el papel de la bibliometría en la evaluación y comparación de la calidad de las publicaciones y los investigadores.

La bibliometría es una disciplina que utiliza técnicas cuantitativas para analizar la literatura científica y evaluar el impacto y la evolución de la investigación. Las definiciones de diversos autores coinciden en la importancia de los indicadores bibliométricos para entender la dinámica del conocimiento académico y para la toma de decisiones en la gestión de la investigación.

Técnicas de análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico utiliza diversas técnicas para examinar y evaluar la literatura científica. Estas técnicas permiten obtener una visión cuantitativa y cualitativa del impacto y la dinámica de la investigación en diferentes campos.

Las principales técnicas utilizadas en el análisis bibliométrico son:

Análisis de citas

El análisis de citas es una técnica fundamental en bibliometría que se centra en el número de veces que un documento es citado por otros trabajos. Este método proporciona una medida del impacto y la influencia de una publicación en su campo. Los índices de citación, como el índice h y el factor de impacto, son herramientas clave para evaluar la relevancia y la calidad de los trabajos científicos. El análisis de citas también ayuda a identificar las publicaciones más influyentes y a rastrear cómo se difunden las ideas y los descubrimientos en la literatura científica (Garfield, 2006).

Este análisis se realiza a partir de la revisión de artículos científicos, haciendo el conteo respectivo de determinados autores, grupos de autores, autores por sexo, autores por año e incluso de un autor a autora específicos.

Índice de impacto de revistas

El índice de impacto de revistas es otra técnica ampliamente utilizada en el análisis bibliométrico. Este indicador mide la frecuencia con la que se citan los artículos de una revista en un período determinado. (Garfield, 2006) explica que el índice de impacto se calcula dividiendo el número total de citas recibidas por los artículos publicados en la revista durante un período específico entre el número total de artículos publicados en la misma revista. Este

indicador proporciona una medida de la influencia y la visibilidad de las revistas científicas, ayudando a evaluar la calidad de las publicaciones en un campo específico.

Esta técnica también utiliza el conteo, pero a partir de revisión de citas en trabajos académicos, tesis de grado especialmente.

Análisis de redes de co-autores

El análisis de redes de co-autores examina las colaboraciones entre investigadores y sus patrones de coautoría. Esta técnica permite mapear las conexiones entre autores y evaluar la estructura de colaboración en un área de investigación. El análisis de redes de co-autores puede revelar información sobre la cooperación entre instituciones, la formación de equipos de investigación y la evolución de las redes de colaboración en la ciencia. Esta técnica también ayuda a identificar grupos de investigación influyentes y áreas emergentes de colaboración en el ámbito académico (Hood & Wilson, 2001).

De igual manera, se pueden emplear técnicas de bibliometría para conocer las citas que se realizan en trabajos académicos, acerca de redes autores, estableciendo de esta manera que redes de autores son más conocidos y citados por los investigadores.

Análisis de palabras clave

El análisis de palabras clave se centra en identificar y examinar los términos y conceptos más frecuentes en la literatura científica. Esta técnica ayuda a revelar las tendencias temáticas y los temas de investigación emergentes. Al analizar la frecuencia y la co-ocurrencia de palabras clave en los documentos, se pueden identificar áreas de interés y campos de estudio en crecimiento. (Moed, 2015) señala que el análisis de palabras clave es útil para detectar patrones en la producción científica y para comprender cómo se desarrollan las áreas temáticas en la investigación.

Este tipo de técnicas hace énfasis en las temáticas de los artículos, estableciendo de esa manera que temas son mayormente abordados en la producción de artículos digitales científicos.

Análisis bibliométrico de citas y co-citas

El análisis de citas y co-citas examina las relaciones entre documentos a través de las citas que reciben y las que hacen a otros trabajos. Este enfoque permite entender las conexiones entre diferentes publicaciones y cómo se construye el conocimiento en un campo de estudio. (Bornmann, Leydesdorff & Wang, 2014) explican que el análisis de co-citas ayuda a identificar comunidades de investigación y a mapear la evolución de temas y subcampos en la

literatura científica. Esta técnica también es útil para evaluar la cohesión y la integración de la investigación en un área específica.

Análisis de revistas y editoriales

El análisis de revistas y editoriales examina las características y el rendimiento de las publicaciones científicas a nivel de revista. Esto incluye evaluar la cantidad de artículos publicados, el índice de citas de la revista y la calidad de los trabajos que publica. (Brady & Cronin, 2001) señala que este tipo de análisis proporciona información sobre la influencia y la relevancia de las revistas científicas, así como sobre las tendencias en la publicación de investigación.

En este tipo de análisis se establecen las revistas científicas que publican una mayor o menor cantidad de artículos y las revistas cuyos artículos son mencionados en mayor o menor medida.

Las técnicas de análisis bibliométrico ofrecen herramientas valiosas para evaluar y comprender la literatura científica. Desde el análisis de citas hasta el estudio de redes de co-autores y palabras clave, estas técnicas permiten obtener una visión detallada del impacto, la distribución y la evolución del conocimiento académico.

Características de la bibliometría

La bibliometría presenta varias características distintivas que la hacen una herramienta valiosa en la evaluación y gestión de la investigación científica. Estas características incluyen su enfoque en el análisis cuantitativo de la literatura, la capacidad para identificar patrones y tendencias en la producción científica, y su utilidad en la evaluación de la calidad y el impacto de las publicaciones.

Las principales características de la bibliometría se pueden resumir en las siguientes:

Enfoque cuantitativo

Una de las características fundamentales de la bibliometría es su enfoque cuantitativo. La bibliometría utiliza técnicas estadísticas para analizar grandes volúmenes de datos bibliográficos, como citas, publicaciones y co-autores. Este enfoque permite obtener medidas objetivas del impacto y la calidad de la investigación científica. El uso de indicadores cuantitativos, como el índice de citas y el factor de impacto, proporciona una forma estandarizada de evaluar la producción y la influencia de las publicaciones. La capacidad para manejar y analizar grandes cantidades de datos es crucial para obtener una visión precisa del panorama científico (Garfield, 2006).

La bibliometría se basa en técnicas cuantitativas, en las que se pueden emplear bases de datos, conteos e índices entre magnitudes para obtener indicadores de diferente índole.

Identificación de patrones y tendencias

Otra característica importante de la bibliometría es su capacidad para identificar patrones y tendencias en la literatura científica. A través de técnicas como el análisis de palabras clave y el análisis de redes de co-autores, la bibliometría puede revelar áreas emergentes de investigación, cambios en los temas de estudio y la evolución de las redes de colaboración. El análisis bibliométrico permite seguir la evolución de la investigación a lo largo del tiempo y entender cómo se desarrollan y se modifican los campos científicos. Esta capacidad para detectar tendencias es valiosa para los investigadores y gestores de la ciencia, ya que facilita la planificación estratégica y la identificación de oportunidades en la investigación (Moed, 2015).

El seguimiento a través de técnicas de bibliometría, hace posible que, mediante la recolección de datos periódicamente, se pueda establecer tendencias en la producción de artículos científicos, o uso de los mismos.

Evaluación del impacto y la calidad

La bibliometría es ampliamente utilizada para evaluar el impacto y la calidad de las publicaciones científicas. Los indicadores bibliométricos, como el índice h y el factor de impacto de revistas, proporcionan medidas de la influencia y la relevancia de los trabajos académicos. Los indicadores son esenciales para la toma de decisiones en la asignación de recursos y la evaluación de programas de investigación. La evaluación del impacto y la calidad mediante técnicas bibliométricas ayuda a garantizar que los recursos se asignen de manera eficiente y que se promueva la investigación de alta calidad (Bornmann, Leydesdorff & Wang, 2014).

Las citas o consultas son un indicador de calidad, debido a que los lectores consideran que una parte o segmento de un determinado artículo, es lo suficientemente bueno para ser citado en un trabajo académico.

Comparación entre disciplinas y países

La bibliometría también permite la comparación entre diferentes disciplinas científicas y países en términos de producción e impacto de la investigación. A través del análisis de datos bibliográficos, es posible comparar el desempeño de diferentes campos de estudio y evaluar cómo se distribuye la investigación a nivel global. La capacidad de comparación es útil para identificar

áreas de excelencia y para entender las diferencias en la producción científica entre diferentes regiones. La bibliometría proporciona una perspectiva global que ayuda a contextualizar la investigación y a identificar tendencias internacionales (Brady & Cronin, 2001).

El levantamiento de datos de varias disciplinas o de países, mediante técnicas de bibliometría permite realizar estudios comparativos, para conocer el estado de avance de la investigación en determinados campos científicos a nivel internacional e interdisciplinario.

Soporte para la gestión de la investigación

La bibliometría ofrece un valioso soporte para la gestión de la investigación. Los datos y análisis bibliométricos permiten a las instituciones académicas y agencias de financiamiento tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la evaluación de programas de investigación. (Garfield, 2006) señala que la bibliometría ayuda a las instituciones a identificar áreas de investigación prometedoras y a evaluar el impacto de sus inversiones en ciencia. La capacidad de la bibliometría para proporcionar datos objetivos y cuantitativos es esencial para una gestión efectiva de la investigación científica.

Este tipo de análisis bibliométrico, permite a las fundaciones, el Estado y las universidades fortalecer determinadas líneas de

investigación, ya sea porque tienen potencial o porque se encuentran en proceso de mejora o son áreas que necesitan reforzamiento financiero.

En ese entendido, la bibliometría se distingue por su capacidad para ofrecer análisis detallados basados en datos cuantitativos, lo que permite medir de manera objetiva el impacto y la influencia de la producción científica. Además, su aplicación facilita la identificación de tendencias emergentes y patrones de colaboración entre investigadores, así como la comparación de la producción científica a nivel global. Estas cualidades hacen que la bibliometría sea una herramienta esencial para la planificación estratégica, la toma de decisiones en políticas científicas, y la evaluación continua de la calidad y relevancia de la investigación.

Reseña histórica

Pritchard (1969) fue el primero que definió el término Bibliometría como “la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y el desarrollo de las disciplinas científicas mediante técnicas de recuento y análisis de dicha comunicación”. El tratamiento y manejo de la literatura científica por medios cuantitativos de recuento y análisis sirve no solo para estudiar el volumen de publicaciones, la productividad de autores, revistas o materias, sino también en un sentido más amplio, para el

conocimiento de los procesos y la naturaleza de las Ciencias, vinculándonos más con la Cienciometría o Ciencia de la Ciencia.

A través de la Bibliometría es posible ver la actividad, estructura y evolución de una ciencia, cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la Biblioteconomía, la Historia de las disciplinas, la sociología de las ciencias o la política científica (Alcaín & San Millán, 1993).

La bibliometría puede dividirse en dos áreas: descriptiva, que trata de aspectos puramente cuantitativos, como distribución geográfica, documental, temática y su productividad y evaluativa, que añade a la primera estudios de evaluación de la actividad científica. Esta segunda implica técnicas estadísticas y programas informáticos de mayor complejidad, teniendo que manejar sus resultados con cuidado, sobre todo en las Ciencias Sociales, donde factores sociales, económicos y políticos actúan sobre los indicadores bibliométricos, desviando sus resultados (Alcaín & San Millán, 1993).

Los indicadores bibliométricos

Un indicador es un parámetro que se utiliza para evaluar cualquier actividad (Narin & Moll, 1977, pp. 35-58). Los resultados de las investigaciones de cualquier disciplina se transmiten en forma de publicaciones: libros, revistas, tesis doctorales, Actas de

Congresos, informes etc. El tipo de publicaciones utilizadas para la comunicación entre especialistas, varía en las distintas ciencias. Mientras que en las llamadas Ciencias Puras el 80% se transmite a través de revistas, en las Ciencias Sociales y Humanas, predominan las monografías y compilaciones (del 50% al 80% según las áreas).

Las posibilidades de aplicación de los indicadores bibliométricos están en relación directa con la informatización de los documentos y las ventajas ofrecidas por las Bases de Datos. Es necesario que dichas bases recojan adecuadamente la información, una de las razones por las que dichas técnicas han sido muy poco utilizadas en las Ciencias Sociales. Dadas las características más universales de las Ciencias "duras", su literatura se encuentra mucho mejor controlada en Bases de Datos internacionales de fácil acceso actualmente. El carácter menos internacional y más localista de los estudios sociales, han contribuido a la dispersión de sus publicaciones, lo que dificulta cualquier análisis e impide conseguir óptimos resultados.

Otro problema reside en la falta de formación de los especialistas en Ciencias Sociales en relación a las matemáticas o la estadística, lo que les ha hecho dar la espalda a estas técnicas, aduciendo los problemas de su aplicación e incluso manteniendo la imposibilidad de su uso en razón a las peculiaridades epistemológicas o metodológicas de determinadas ciencias como la Historia.

Sin embargo, están claros los avances conseguidos a partir de métodos cuantitativos en el ámbito de las investigaciones históricas. La demografía histórica, la historia económica o la prosopografía son claro ejemplo de ello. No parece coherente excluir del tratamiento estadístico una disciplina social, tan "cualitativa" o "cuantitativa" en el ámbito de sus publicaciones como la economía, la educación o la sociología.

El problema está en la forma de utilización de dichas técnicas bibliométricas, cuyas deficiencias, ya denunciadas desde áreas como la medicina o la física para realizar análisis "cualitativos" están siendo en muchos casos, si no superados totalmente, sí mejorados por nuevas técnicas de análisis y nuevos indicadores gracias a las bases de datos relacionales (Narin & Moll, 1977).

El objeto de estudio de la Bibliometría, es similar para cualquier ciencia: los productos del pensamiento representados físicamente en los documentos, es decir, el conocimiento intelectual apoyado en soporte material (libros, revistas etc.). La posibilidad o no de contabilizar su producción, de evaluar la actividad investigadora o de realizar el "mapa" de una disciplina, es similar para todas las Ciencias.

Los indicadores sociales, políticos o económicos que afectan su valor están más allá de la simple productividad en todas ellas, siendo necesario un tipo de análisis ponderativo. La calidad científica

es difícilmente objetivable, siendo los propios "colegas" o expertos los más idóneos para valorarla. Por supuesto, con los inconvenientes de parcialidad (simpatías, relaciones personales etc.).

Bases de datos y análisis bibliométrico

Las Bases de datos bibliográficas, tanto en línea como en CD-ROM, constituyen una de las principales fuentes de información sobre las publicaciones. Las ventajas que aportan dichas Bases de Datos para la elaboración de estudios bibliométricos son las siguientes (Alcaín & San Millán, 1993):

- Su gran capacidad de almacenamiento lo que permite actuar sobre grandes unidades de datos en cantidad suficiente para una evaluación correcta.
- La estructura y organización de los datos en campos normalizados posibilita la presentación homogénea de las referencias bibliográficas. El gran número de campos posibles: autores, título, editorial, nombre de revista, año de publicación, lugar de trabajo del autor, clasificación, descriptores o resumen, permite una gran variedad de elementos de recuperación e índices sobre los que aplicar los parámetros o indicadores con suficientes garantías de fiabilidad.

La base de datos es la mejor opción para la aplicación de técnicas de bibliometría, debido a la versatilidad en el procesamiento de la información, así como en la facilidad para su actualización.

Antes de utilizar una Base de Datos para realizar un estudio bibliométrico hay que analizar su cobertura temática, geográfica y documental, sus criterios de indización etc. Cuanto mayor homogeneidad tenga, mejores serán los resultados. Podemos encontrarnos con falta de uniformidad en los siguientes aspectos (Alcaín & San Millán, 1993):

- Variedad documental (libros y revistas).
- Lagunas en determinados campos. Por ejemplo, lugar de trabajo del autor.
- Errores o distintos niveles de especificidad en clasificación y análisis.

Las dificultades se acentúan cuando se debe manejar varias Bases de Datos con distinto nivel de tratamiento formal y de contenido. Además, hay disciplinas como la Historia que por su carácter interdisciplinar requiere la consulta a muchas y variadas Bases, ya que existe un gran número de trabajos disseminados en publicaciones periódicas no específicas o de ámbito local.

La base de datos se debe diseñar de acuerdo a los objetivos de cada análisis de bibliometría, seleccionando los campos de acuerdo a las variables e indicadores definidos para el propósito que se busca con el análisis de bibliometría.

Afirman algunos autores que los indicadores solo son aplicables a aquellas fuentes que sean un buen reflejo de la actividad del área. Hay revistas de Ciencias Sociales de tipo divulgativo y trabajos coyunturales de escaso nivel científico, que podrían tergiversar la realidad de una disciplina, de no ser contrastados.

Veamos cuales son los principales indicadores bibliométricos para medir la literatura científica (Narin & Moll, 1977):

Los tipos básicos de publicaciones son:

1. No periódicas. Libros: Monografías, compilaciones y folletos
2. Periódicas: Revistas y series
3. Literatura "gris": Trabajos no publicados o de circulación limitada como tesis doctorales, actas de Congresos, informes etc.

La publicación de la literatura científica en unos y otros depende, como ya hemos dicho, de las disciplinas. En Ciencias

Sociales el libro, y sobre todo la literatura gris, como Actas de Congresos, tienen aún mayor importancia que las revistas, y esto se acentúa en la Historia. Según (Narin & Moll, 1977), las razones fundamentales pueden ser:

- Baja obsolescencia de dicha disciplina, es decir, un alto período de tiempo en que las publicaciones históricas son consultadas y citadas, por lo que no es necesario el uso de vías de comunicación más ágiles y puntuales como las revistas.
- La tradición historiográfica valora científicamente en mayor medida el libro, considerando el artículo de revista como una aproximación o introducción a temas que serán desarrollados y profundizados en publicaciones monográficas. No olvidemos sin embargo el carácter social de este tipo de documentos, la posibilidad de muchos historiadores no "consagrados" de publicar sus investigaciones, fuera de las vías editoriales tan inaccesibles para aquellos que empiezan.

El aumento de publicaciones es claro en cualquiera de las Ciencias Sociales, pero a la hora de evaluar una línea ascendente o descendente por años hay que tener en cuenta factores puntuales tales como modas historiográficas o celebración de centenarios y conmemoraciones.

La aparición y desaparición de títulos de revistas, están sujetas en Ciencias Sociales a problemas económicos, lo cual desvirtúan en años el volumen de la producción científica.

Productividad de los autores

La productividad de los autores, se mide a través del número de publicaciones producidas por un investigador, grupo de investigación, institución editora o país en un período de tiempo.

Los estudios de productividad por autores han sido investigados por Lotka y dan como resultado la existencia de un pequeño grupo de personas muy productivas al lado de un gran número que apenas publican. Respecto a esto convendría hacer algunas matizaciones (Sancho, 1990).

Entre los autores más productivos no todos tienen la misma consideración científica. Está claro que productividad no significa calidad. Es significativo incluso el hecho de que especialistas de renombre tengan muy escasa producción. Entrarían aquí factores de reconocimiento docente o profesional, ajenos a la Bibliometría.

Y conviene seguir relativizando, pues el "silencio" se debe en muchos casos a factores sociales y políticos externos a la valía intelectual. La existencia de grupos editoriales, revistas con una determinada línea historiográfica, consejos de redacción o grupos

profesionales y universitarios vetan o acaparan el acceso a determinados medios de publicación.

Existe por otra parte en la sociedad actual una carrera desenfrenada por el "curriculum" que obliga a publicar sin tener que decir, a publicar oportunamente (centenarios, modas), a "publicar o morir".

La productividad de los autores es un tema que involucra a los propios autores, que, en el caso de la divulgación científica, consiste en hacer visible la cantidad de artículos publicados por cada autor, con la finalidad de mostrarse ante la comunidad científica. Esta excesiva preocupación por la productividad del autor, puede impactar negativamente en la calidad del producto, es decir: los artículos científicos digitales.

Análisis de la producción por su temática

Uno de los aspectos más interesantes y al mismo tiempo de mayor dificultad en los análisis bibliométricos es el estudio de los temas y materias más o menos estudiadas en las distintas disciplinas. Ello permite descubrir la evolución de las corrientes investigadoras, y los aspectos de cada Ciencia que más o menos interesan a los especialistas (Sancho, 1990).

Según (Sancho, 1990), tres son los sistemas más utilizados para analizar las materias a través de las Bases de Datos:

1. A través de las palabras significativas de los títulos y el texto (resumen).
2. A partir de los descriptores.
3. A partir de las clasificaciones.
4. A partir de los resúmenes.

Las Bases de Datos permiten realizar recuentos de palabras, eliminando los términos vacíos de contenido (artículos, preposiciones, conjunciones etc.) y analizar su frecuencia de aparición en títulos o incluso, cuando la Base de Datos los recoge, en los resúmenes. Técnicas más avanzadas, algunas en estudio permiten análisis de co-ocurrencias, es decir, la frecuencia de aparición de unos términos junto a otros e incluso su valoración sintáctica o semántica.

En Ciencias Sociales, los títulos en muchos casos no tienen correspondencia con el contenido, utilizándose a veces títulos sugestivos o impactantes, por razones generalmente comerciales. Esto produce gran cantidad de información vacía de contenido o errónea, que desvirtúa las conclusiones.

La utilización de los descriptores, conceptos que responden al contenido, como indicador de temática, es a veces criticada por la carga de subjetividad que puede acarrear al ser consecuencia de la interpretación del indizador. No es tanta si se cuenta con un vocabulario controlado o tesoro y desde luego con la misma subjetividad se enfrenta un historiador ante un texto histórico.

En cualquier caso, los resultados del análisis de los descriptores nos dan una posibilidad de profundización temática que no es posible a través únicamente del título. El carácter más genérico y jerárquico de las clasificaciones es también un inconveniente para la citada profundización. Una clasificación debe además tener homogeneidad, especialidad y probada eficacia en recoger todos los temas que pretendemos analizar.

Una clasificación establecida a priori del análisis debe ser revisada o en dado caso modificada una vez introducida la información debido a que no se ajusta a las nuevas tendencias o líneas de investigación que puedan ir surgiendo y que por otra parte son tan interesantes de detectar.

(Sancho, 1990) añade que los aspectos temáticos más estudiados por la Bibliometría son:

- Número de trabajos publicados sobre un tema.
- Evolución cronológica de una disciplina o subdisciplina, así como las "lagunas". (falta de información) o "riadas" (superabundancia temática).
- Tendencias y modas historiográficas detectables a partir de la aparición o desaparición de determinados términos.
- Interrelaciones de unas disciplinas con otras a través del uso de conceptos comunes y "clusters".
- La existencia de sinónimos de distinta aplicación según la temática o la designación de idénticos fenómenos con distintos términos según el área geográfica, la escuela historiográfica, o el paso del tiempo.

Análisis de citas, índices de impacto y "colegios invisibles"

Los análisis de citas suelen realizarse para medir la repercusión o impacto de una revista o de un autor. También ha sido utilizado para estudiar el grado de obsolescencia o envejecimiento de la literatura científica, a través de las redes de citas conocer los llamados "colegios invisibles", grupos de profesionales o especialistas que se citan entre sí (Sancho, 1990).

Un problema inseparable al crecimiento de la ciencia es el de la obsolescencia o envejecimiento de la literatura científica. (Burton & Kebler, 1960) elaboraron del concepto de "vida media" o "semiperíodo", tiempo durante el cual fue publicada la mitad de la literatura activa circulante. La vida media puede interpretarse como la velocidad en que los documentos se vuelven obsoletos, es decir, dejan de tener impacto y difusión científica. Por ello, su medición se realiza a través de los años de publicación de la bibliografía citada en un momento dado. Se ha comprobado las diferencias tan acusadas que existen entre unas Ciencias y otras, desde 3,9 años de "vida media" para la Física, hasta 10 años en algunas Ciencias Sociales y Humanas, p.ej. la Historia, siendo también diferente este índice según las subáreas temáticas.

Hay disciplinas con un gran número de citas de tipo "clásico" y otras muy actuales. Price elaboró un índice consistente en el porcentaje de referencias de menos de 5 años, que llegan al 50% en Ciencias duras y desciende al 20% o menos en las llamadas Ciencias del Espíritu (Narin & Moll, 1977).

Los análisis de impacto de revistas se miden hoy mediante el cociente de citas que recibe una publicación y las referencias que emite en un período de tiempo. La longitud del período de tiempo varía según las disciplinas, siendo más valorable en general un impacto a largo plazo que significa más que una moda o la apertura

de una línea de investigación, un reconocimiento permanente de la sociedad científica (Sancho, 1990).

En los inicios Cole sugirió que el número de citas recibidas por un trabajo implicaba la "calidad" del documento. Esto está hoy en entredicho desde el punto de vista de la sociología de la Ciencia pues, aunque la cita puede representar un reconocimiento al valor profesional, existen una serie de condicionantes sociales, políticos y económicos que distorsionan y subjetivizan dichos índices. (Sancho, 1990).

(Sancho, 1990) añade, aunque no hay duda de que cualquier trabajo con citas se revaloriza, y que una publicación muy citada implica un impacto, hay factores y variables, aparte las diferencias disciplinares reseñadas, que pueden ser entre otros:

- La mayoría de los trabajos no suelen ser citados nunca o casi nunca.
- Existe un fenómeno de "rebote" que hace que un trabajo citado, lo sea cada vez con mayor frecuencia y un autor puede ser citado "de segunda mano".
- Existen errores técnicos en el análisis de las citas derivado de las Bases de Datos: como la confusión de nombres de autores o formas diversas de presentación de un mismo autor,

homonimias, obras en colaboración en las que se recoge un solo autor etc.

- El fenómeno de la auto-cita, aceptada como práctica habitual, no afecta según Garfield, en gran medida los resultados.
- En cuanto a la tipología de las citas existe un núcleo que podemos considerar absolutamente relativas al tema, en las que más se advierten los "colegios científicos" y otro de citas "extrañas" al tema tratado y que suelen utilizarse en aspectos metodológicos o teóricos e incluso implican el desconocimiento o la ausencia de trabajos más pertinentes.

Por último, es posible descubrir "redes de citas" entre revistas que se citan entre sí, así como el análisis de co-citas: dos documentos que son citados conjuntamente por un tercero. Ello permite analizar los llamados "colegios invisibles", término anglosajón recogido del primer Colegio invisible histórico, la Royal Society de Londres a mediados del Siglo XVII.

Los colegios invisibles desvirtúan la investigación científica, debido a que, al citarse mutuamente, los autores incrementan el uso o mención de sus artículos. Sin embargo, este fenómeno puede ser investigado y puesto en evidencia a través de técnicas de bibliometría.

La bibliometría en el contexto boliviano

El marco de referencia establece las bases teóricas y conceptuales que respaldan la investigación, incluyendo teorías de género, la construcción social del conocimiento y el papel de las mujeres. Este enfoque se centra en el estudio de las desigualdades de género que aborden la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología, así como los obstáculos y desafíos a los que se enfrentan. Por otro lado, se busca identificar los factores que influyen en innovación y diversidad con el fin de examinar la literatura sobre cómo la diversidad de género en la investigación científica y tecnológica puede impulsar la innovación y el desarrollo.

Las revistas científicas en Bolivia abarcan diversas disciplinas, incluyendo ciencias sociales, naturales y aplicadas. La clasificación de estas revistas incluye revistas de acceso abierto, revistas indexadas y publicaciones locales que son esenciales para la difusión del conocimiento en el país. La colección de revistas científicas de SciELO Bolivia, por ejemplo, incluye 34 revistas indexadas que contribuyen a la visibilidad de la investigación boliviana (OPS, 2020).

Las revistas de acceso abierto son fundamentales para democratizar el acceso a la información científica, permitiendo que investigadores de diversas instituciones y contextos socioeconómicos puedan acceder a los últimos avances en sus campos. Sin embargo,

la mayoría de las revistas bolivianas aún no están indexadas en bases de datos internacionales, lo que limita su alcance y visibilidad (OPS, 2020). La calidad de las publicaciones varía significativamente, y muchas no cumplen con los estándares internacionales de indexación.

A pesar de estos desafíos, existen algunas revistas bolivianas que han logrado destacar a nivel internacional. Revistas como la Gaceta Médica Boliviana, han sido indexadas en bases de datos como Scopus y Web of Science, lo que ha aumentado su visibilidad y prestigio (Accensum, 2024). Estas publicaciones han servido como modelo para otras revistas que buscan mejorar su calidad y alcance.

Las publicaciones científicas en Bolivia tienen una historia relativamente reciente comparada con otros países de la región. Sin embargo, el número de revistas científicas ha crecido entre los años 2000 hasta el presente, reflejando un aumento en la producción y difusión del conocimiento científico en el país. La creación de estas revistas ha sido impulsada por universidades, instituciones de investigación y sociedades científicas.

Por ejemplo, la "Revista Boliviana de Ciencias" fue una de las primeras en establecerse en el país, y desde su fundación ha publicado numerosos artículos en áreas como la biología, la química y las ciencias ambientales (Instituto de Ecología, 2020).

Entre las revistas científicas más destacadas de Bolivia se encuentran:

- **Revista Boliviana de Ciencias:** Publicada por el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), esta revista se centra en la biología y las ciencias ambientales.
- **Revista Médica de La Paz:** Una publicación de la Facultad de Medicina de la UMSA que aborda temas de salud y medicina.
- **Ciencia y Cultura:** Revista interdisciplinaria de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo" que cubre diversas áreas del conocimiento.

Estas revistas han sido fundamentales para la difusión de investigaciones realizadas en Bolivia y han contribuido significativamente al desarrollo académico del país (Escobar, 2018).

Las revistas científicas bolivianas han tenido un impacto considerable en la comunidad académica, tanto a nivel nacional como internacional. Al proporcionar una plataforma para la publicación de investigaciones originales, estas revistas permiten a los investigadores bolivianos compartir sus hallazgos con una audiencia más amplia. Además, al someterse a procesos de revisión por pares,

garantizan que los estudios publicados cumplan con altos estándares de calidad.

La "Revista Boliviana de Física", por ejemplo, ha sido citada en numerosas investigaciones internacionales, destacando la relevancia de la física boliviana en el contexto global (Gutiérrez et al., 2020).

En los últimos años, se han implementado diversas iniciativas para fortalecer las revistas científicas en Bolivia. Algunas universidades y centros de investigación han establecido programas de capacitación en edición y gestión de revistas, con el objetivo de mejorar la calidad de las publicaciones locales. Además, se han creado redes de colaboración entre editores de revistas, lo que ha permitido compartir experiencias y buenas prácticas.

Internet ya forma parte de la vida de al menos el 57% de la población boliviana. Sin embargo, la experiencia de conexión y navegación no tiene las mismas características para todos debido a factores, como: la infraestructura de telecomunicaciones, las habilidades de las personas para apropiarse de esta tecnología y los intereses de cada uno. Los tres pueden inhibir o promover un tipo específico de uso.

De esta manera, una buena o mala conexión a Internet, y a ciertas necesidades, expectativas e intereses, unos buscarán y leerán

información y noticias; otros preferirán o no tendrán más opciones que estar en contacto con seres queridos por WhatsApp, SMS, correo electrónico, Skype, Facebook u otro servicio; algunos otros podrán estudiar en Internet; los menos, por el momento, hacer negocios digitales, ejercer derechos políticos y culturales en la Web, publicar opiniones y noticias propias, y crear tecnología (Quiroz, 2022).

Actualmente, existe un seco río rubro de divulgación científica en Bolivia, en pleno proceso de crecimiento, a través de revistas digitales en Bolivia, presentes especialmente en sitios web a través de Google.

The image features a dark blue background with abstract, light blue geometric shapes in the corners. These shapes consist of overlapping rectangular frames and lines, creating a sense of depth and perspective. The top-right corner shows a single frame, while the bottom-left corner shows a more complex arrangement of multiple frames.

Reflexiones finales

Reflexiones finales

Haciendo un análisis de todos los temas abordados en esta obra literaria, se evidencia una vez más que la producción científica es una actividad muy vinculada a las instituciones de educación universitaria siendo imprescindible para el desarrollo de un país, ya que posibilita a brindar soluciones nacionales en áreas prioritarias, en donde la inclusión sea el motivo para impulsar el aparato socio-productivo y científico de la nación.

Para poder internalizar cuán importante son las investigaciones científicas en un país, era necesario explicar su contextualización, características, tipos y modalidades tanto de ellas como de su entorno, en donde entran en juego la investigación académica, las publicaciones científicas, los artículos de investigación y la bibliometría.

En cada uno de ellos se explicitó su estado actual y si bien se están evidenciando cambios positivos a nivel mundial para producir materiales investigativos que beneficien al colectivo, es necesario continuar los esfuerzos sobre todo a nivel de Latinoamérica y el Caribe bien sea con la formulación de políticas públicas y una

participación pluralista para coadyuvar a generar los cambios necesarios. Los desafíos están a la orden del día y prueba de ello es cuando el mundo sorprendió a la humanidad con la pandemia del COVID 19, no obstante, a través de la cooperación internacional, la potenciación de revistas regionales y la desvinculación de la ciencia con la sociedad, son elementos que puedan orientar al crecimiento investigativo científico tecnológico en la región.

Glosario de términos

A

Artículos Científicos

El artículo científico se define como un informe escrito y publicado que describe resultados originales de una investigación, se escribe para otros no para el autor. (Lam, 2016)

Actividades Científicas y Tecnológicas

Es un término que comprende las actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación. (RICYT, 2022)

B

Bibliometría

Evalúa la relación y engranaje que existe entre los autores, sus publicaciones y las revistas médicas, y se observa que el movimiento de cada uno hace crecer al otro respectivamente. (Dávila et al., 2009)

C

Ciencia

La ciencia tiene dos vertientes: “Como contenido la ciencia se define como una simple acumulación de conocimientos, lo cual, refleja un estado estático del conocimiento científico. Como el proceso se define como la forma de descubrir conocimientos, es decir, es una actividad enfocada a descubrir variables relacionadas que explican una parte de la realidad y se caracteriza por ser dinámica porque refleja el constante avance científico”. (Ávila, 2006)

Cienciometría

Es la ciencia que estudia la producción científica con el fin de medirla y analizarla. En la práctica, la cienciaometría se basa en la bibliometría, que se puede definir como una parte de la cienciaometría que aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura de carácter científico y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. (Web of Science [WOS], 2004)



Impacto de publicaciones científicas

Los indicadores de impacto miden la repercusión que ha tenido una revista en la literatura científica, analizando las citas que han recibido los artículos que han sido publicados en ella. Es una medida de la importancia que tiene una publicación en un campo temático concreto. (Mondragon Unibertsitstrs, 2017)

Investigación científica

Es un procedimiento de reflexión, control y crítica que busca aportar nuevos datos, hechos, relaciones o leyes en cualquier ámbito del conocimiento científico. La ciencia utiliza la investigación para descubrir nuevos conocimientos y para reformular los existentes. (concepto, 2021)

Investigación académica

La investigación académica es un proceso de recogida y análisis de datos científicos o sociales para dar respuesta a un problema. También se denomina investigación básica o investigación científica. La utilizan investigadores y académicos para producir trabajos de calidad y resultados fiables. (Compilatio, 2024)

Investigación

Es el proceso de conocer la realidad". (Vélez, 2001)



Neurotecnologías

"La neurotecnología se refiere a dispositivos y procedimientos utilizados para acceder, monitorear, investigar, evaluar, manipular y emular la estructura y función de los sistemas neuronales. Estos incluyen: i) herramientas técnicas y computacionales que miden y analizan señales químicas y eléctricas en el sistema nervioso, ya sea el cerebro o los nervios de las extremidades; y ii) herramientas técnicas que interactúan con el sistema nervioso para cambiar su actividad. (Iberdrola, 2022)



Publicación científica

Documento formal que presenta los resultados de una investigación rigurosa en un campo del conocimiento, siguiendo normas establecidas por la comunidad científica. Normalmente, se publica en revistas revisadas por expertos o en actas de conferencias. Normalmente, se publica en revistas revisadas por expertos o en actas de conferencias. (Biblioteca Digital, 2023)



Técnica

Son los “aspectos específicos y concretos del método que se usan en cada investigación”. Vélez (2001), amplía esta definición al sugerir que la técnica es la “habilidad para hacer alguna cosa y que implica el conocimiento empírico de cómo hacerlas. El técnico provee a la ciencia de instrumentos y comprobaciones y no cesa de formular preguntas al científico”. (Sabino, 1992)

Tecnología

La tecnología es el campo de conocimiento que se relaciona con la planificación y realización de artefactos, así como con su operación, ajuste, mantenimiento y monitoreo. (Bunge, 2007)

Referencias bibliográficas

- Agazzi, E. (1996). *El bien, el mal y la ciencia*. Ed. Tecnos.
- Alcaín, D. & San Millán, J. (1993). Uso y tendencias de las técnicas bibliométricas en Ciencias Sociales y Humanas a nivel internacional. May 2020. *Revista española de Documentación Científica* 16(1),30. DOI:10.3989/redc.1993.v16.i1.30.
- American Psychological Association. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association*. American Psychological Association.
- Auza, J., Santibáñez, M., Carvajal, A., Llanos, B., Rico, B., & Aliaga, J. (2023). *Producción científica en las universidades bolivianas*.
<https://dm.saludcyt.ar/index.php/dm/article/download/26/26/94>: Metadata.
- Avalos, A., Y., & Orozco, B., M. (2018). *Diseño de una oficina de transferencia de resultados de investigación en el marco de una estructura de interrelación entre los institutos de investigación de la UMSA y el sector industrial de la pequeña y mediana empresa de las ciudades de La Paz y El Alt*. [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés].
- Beauchamp, T. (2014). *Principios de ética biomédica*. McGraw-Hill.
- Benos, D., Kirk, K. & Hall, J. (2007). *How to Review a Paper*. *Advances in Physiology Education*.

- Börner, K., Maru, Y. & Goldstone, R. (2012). *The simultaneous evolution of the science and technology enterprise*. Indiana University.
- Bornmann, L., Leydesdorff, L. & Wang J. (2014). "Cómo mejorar la predicción basada en percentiles de impacto de citas para años poco después de la fecha de publicación?", *Journal of Informetrics, Elsevier*, 8(1), 175-180. DOI: 10.1016/j.joi.2013.11.005.
- Brady, M. & Cronin, J. (2001). Algunas nuevas ideas sobre la conceptualización de la calidad percibida del servicio: un enfoque jerárquico. *Journal of Marketing*, 65, 34-49. <http://dx.doi.org/10.1509/jmkg.65.3.34.18334>.
- Broadus, R. (1987). Hacia una definición de "bibliometría". *Scientometrics*, 12, 373-379. <https://doi.org/10.1007/BF02016680>.
- Bunge, M. (2007). *La investigación científica*. Siglo XXI.
- Burns, N. & Grove, J. (2003). Evaluación experimental de los factores que afectan la duración de la transferencia. *Structural Journal*, 100, 740-748. <https://doi.org/10.14359/12840>
- Burton, R. & Kebler, R. (1960). *La "vida media" de algunas literaturas científicas y técnicas*. (1ra ed.) <https://doi.org/10.1002/asi.5090110105>.
- Bustillo, P. (2024). *Análisis cualitativo a la práctica de la metodología de la investigación para la mejora del trabajo de grado de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Escuela Militar de Ingeniería – Unidad Académica La Paz*. [Tesis de Maestría, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)].

- Campos, D. (2007). El artículo científico: desde los inicios de la escritura al IMRYD. *Redalyc*, 27-35.
- Chávez, G., Hernández, J., Chávez, H. & Espinosa, M. (2016). Filosofía de la ciencia de Popper, análisis y reflexiones. *Educatateconciencia*, 11(12), 76-87.
- Cisneros, M. (2021). *Redacción y publicación de artículos científicos*. Ecoediciones.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>.
- CORDIS. (2023). *Irlanda invierte un millón de euros en promover las mujeres la carrera de Ciencias*. cordis.europa.eu: <https://cordis.europa.eu/article/id/23690-ireland-provides-one-million-euro-to-encourage-women-to-enter-science/es>, consultado en fecha: 30/05/2024
- Creswell, J. & Creswell, J. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. & Plano, C. (2017). *Diseño y conducción de investigaciones con métodos mixtos* (3.^a ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. (2013). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*.
- Day, R. & Gastel, B. (2012). *How to Write and Publish a Scientific Paper*. Cambridge University Press.
- Day, R. (1998). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Ariel.

- Einstein, A. (1930). *Religión y Ciencia*. Escrito especialmente para New York Times Magazine. Publicado el 6 de noviembre de 1930, pp .1-4, DFR. Einstein, A. *Mis ideas y opiniones*. Barcelona Bosh, 1981, p.32
- Escobar, A. (2018). *La importancia de las revistas científicas en Bolivia*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Feyerabend, P. (1978). *La ciencia en una sociedad libre*. Ed. Siglo XXI.
- Gaete, F. (2008). *Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales*. Universidad de Salamanca.
- Garfield, E. (2006). Índices de citas científicas. Una nueva dimensión en la documentación a través de la asociación de ideas. *Revista Internacional de Epidemiología*, 35(5), 1123–1127, <https://doi.org/10.1093/ije/dyl189>.
- Gutiérrez, R., Pérez, M. & Sánchez, L. (2020). Relevancia de la física boliviana en la investigación global: Un análisis bibliométrico. *Revista Boliviana de Física*.
- Hart, C. (1998). *Doing a literature review*. Sage Publications.
- Hemingway, P. & Brereton, N. (2009). *What is a systematic review?* University of Toronto.
- Hemswirg, H., Kirkpatrick, R. & Pastrana, M. (2023). Bibliometría y ciencia. *Revista Ciencia Siglo XXII*, 1-29.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Nacimiento de un proyecto de investigación cuantitativa o mixta: la idea. En *Metodología de la investigación*. (pp. 24-30). https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hood, W. & Wilson, C. (2001). La literatura sobre bibliometría, cienciometría e informetría. *Cienciometría* 52, 291–314. <https://doi.org/10.1023/A:1017919924342>.
- Infomed. (2006). *La redacción de un artículo científico*. SciELO Cuba.
- Instituto de Ecología. (2020). *Revista Boliviana de Ciencias UMSA*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Jiménez, J. (2015). *Tipos de publicaciones científicas*. Medigraphic, 11-17.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Laudan, L. (1986). *El progreso y sus problemas*. Ed. Encuentro.
- Leedy, P. & Ormrod, J. (2015). *Investigación práctica. Planificación y diseño*. (11.^a ed.). Pearson.
- Maldonado, J. & Arce, A. (2019). *Producción científica en Bolivia: Un análisis de la situación actual*. UBI.
- Merriam, S. & Tisdell, E. (2015). *Investigación cualitativa: una guía para el diseño y la implementación*. Wiley.
- Moed, H. (2015). *Análisis de citas en la evaluación de la investigación*. ISBN: 978-1-4020-3713-9.

- Narin, F. & Moll, J. (1977). Bibliometrics. En M. E. Williams (Ed.), *Revista Anual de Ciencia y Tecnología de la Información*, 12. White Plains, Nueva York: Knowledge Industry Publications.
- Olive, L. (2000). *El bien, el mal y la razón*. Ed. Paidós - UNAM.
- OPS. (2020). *Colección de revistas científicas SciELO Bolivia contará con mercado extensible para simplificar su codificación y acceso*. OPS, 17-29.
- Oviedo, M. & Medina, C. (2019). *Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos*. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Popper, K. (1973). *La lógica de la investigación científica*. Ed. Tecnos.
- Pritchard, A. (1969). Bibliografía estadística o bibliometría. *Journal of Documentation*, 25, 348-349.
- Quintanilla, F. (2015). Algunos desafíos de la política científica. *Revista CTS*, 28(10), 1-17.
- Quiroz, E. (2022). *Bolivia Digital. 15 miradas acerca de Internet y sociedad en Bolivia*. Pub. CIS, Centro de Investigaciones Sociales.
- Ramírez S., 2020. *Cómo redactar un paper*. Argentina: Noveduc.
- Redalyc, 2005. *El artículo científico: desde los inicios de la escritura al IMRYD*. Madrid: Redalyc.
- RICYT. (2021). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencias y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos*. RICYT. <http://www.riicyt.org/2021/11/ya-se-encuentra-disponible-elestado-de-la-ciencia-2021/>.

- RICYT. (2023). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Altuna Impresores S.R.L. Doblas 1968. <https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2023/12/EL-ESTADO-DE-LA-CIENCIA-2023.pdf>.
- Robson, C. (2011). *Real world research. A resource for users of social research methods in applied settings*. Wiley.
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista española de documentación científica*, 13(3-4), 1190, 842-865. <http://hdl.handle.net/10261/23694>.
- Strunk, W. (2018). *The elements of style*. Longman.
- Swales, J. & Feak, C. (2004). *Academic writing for graduate students: essential tasks and skills*. University of Michigan Press.
- Universitat Pompeu Fabra. (2023). *La producción científica de las universidades casi se ha duplicado en la última década*. https://www.upf.edu/es/web/focus/noticies/-/asset_publisher/qOocsyZZDGHL/content/la-producci%C3%B3-cient%C3%ADfica-de-les-universitats-gaireb%C3%A9-s-ha-duplicat-durant-la-darrera-d%C3%A8cada/10193/maximized.
- Vera, O. (2006). Aspectos metodológicos para la publicación científica. *Scielo*, 12-19.
- Wager, E. & Kleinert, S. (2010). *Responsible Research Publication: International Standards for Authors*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

World University Rankings. (2023). *Center for World University Rankings (CWUR), las mejores universidades del mundo en 2022-2023*. <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking>.

Yin, R. (2018). *Case study research and applications: design and methods*. (6ta ed.). SAGE Publications.



ISBN: 978-9942-679-16-1



9789942679161