



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Revisión bibliométrica de investigaciones sobre Diabetes mellitus tipo 2 y metformina

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN MEDICINA HUMANA

Autores

Alarcon Urbina Danfer Sebastian

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3095-1304>

Romero Espino Ricardo Rafael

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1753-0759>

Asesor

Med. Gonzalez Alfaro Juan Victor

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5131-9175>

Línea de Investigación

Calidad de vida, promoción de la salud del individuo y la comunidad para el desarrollo de la sociedad

Sublínea de Investigación

Nuevas Alternativas de prevención y el manejo de enfermedades crónicas y/o no transmisibles

Pimentel – Perú

2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresado (s) del Programa de Estudios de **Medicina Humana** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que soy/somos autores del trabajo titulado:

Revisión bibliométrica de investigaciones sobre Diabetes mellitus tipo 2 y metformina

El texto de nuestro trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

<p>ALARCON URBINA DANFER SEBASTIAN</p>	<p>DNI: 77022009</p>	
<p>RICARDO RAFAEL ROMERO ESPINO</p>	<p>DNI: 71088938</p>	

Pimentel, 29 de noviembre de 2024.



11% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Texto oculto**
74 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedicamos con todo
el cariño y amor.

A Dios que nos brinda día a día la
oportunidad de continuar con buena
salud y gozando de la vida.

A nuestros padres por guiarnos por
el camino de bien y darnos fuerzas
de continuar adelante a pesar de las
dificultades.

A nuestros docentes universitarios
por brindar consejo en cada cátedra
y apoyo para la realización de esta tesis.

Agradecimientos

Damos gracias a Dios por permitirnos tener la fuerza necesaria para cumplir las metas propuestas.

A nuestras familias por inculcarnos valores y la perseverancia para conseguir todos nuestros objetivos con empeño. Gracias por impulsarnos a ser mejores cada día y la comprensión a lo largo de estos años

También agradezco a nuestros compañeros por el apoyo mutuo en estos 7 años de convivir en las aulas universitarias.

Índice

Dedicatoria.....	4
Agradecimientos	6
Índice de tablas, figuras y fórmulas	8
Resumen	9
Abstract.....	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.	11
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Hipótesis	14
1.4. Objetivos.....	15
1.5. Teorías relacionadas al tema	15
II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	17
III. RESULTADOS.....	21
IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS	39

Índice de tablas, figuras y fórmulas

Tabla 1. Artículos publicados a nivel mundial sobre diabetes mellitus 2 y metformina por año de publicación.....	21
Tabla 2. Dinámica evolutiva de investigación mundial sobre diabetes mellitus 2 y metformina	21
Tabla 3. Clasificación de artículos sobre diabetes mellitus 2 y metformina por revista de publicación.....	22
Tabla 4. Principales autores de artículos sobre diabetes mellitus 2 y metformina.....	24
Tabla 5. Ley de Lotka	26
Tabla 6. Contribución geográfica en artículos sobre diabetes mellitus y metformina	27
Tabla 7. Tendencias temáticas en publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina	28

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo realizar un estudio bibliométrico sobre publicaciones científicas sobre el panorama actual de la producción científica sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina. Para ello, se aplicó una investigación básica, de enfoque cuantitativa y nivel descriptivo bajo el abordaje de una exploración bibliométrica, en el que se establecieron artículos de investigación asociados a diabetes mellitus 2 y metformina siguiendo los esquemas de PRISMA y adaptados para estudios bibliométricos. Se obtuvo un total de 294 publicaciones. Asimismo, el año 2021 presentó el mayor número de estudios publicados sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, con el 23,13 % de los reportes. Las revistas con publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina fueron Diabetes and Metabolism Journal con el 2.72%, Scientific Reports con el 2.38% y Diabetes Research and Clinical Practice con el 2.04%. Además, China fue el principal contribuyente en investigaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, con el 32.3% de los artículos y el término *metformin* fue el más frecuente en las investigaciones realizadas sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.

Palabras Clave: diabetes mellitus tipo 2, metformina, diabetes mellitus no insulino dependiente.

Abstract

The aim of this study was to carry out a bibliometric study on scientific publications on the current panorama of scientific production on type 2 diabetes mellitus and metformin. To do so, basic research was applied, with a quantitative approach and a descriptive level under the approach of a bibliometric exploration, in which research articles associated with type 2 diabetes mellitus and metformin were established following the PRISMA schemes and adapted for bibliometric studies. A total of 294 publications were obtained. Likewise, the year 2021 presented the highest number of published studies on type 2 diabetes mellitus and metformin, with 23.13% of the reports. The journals with publications on type 2 diabetes mellitus and metformin were Diabetes and Metabolism Journal with 2.72%, Scientific Reports with 2.38% and Diabetes Research and Clinical Practice with 2.04%. In addition, China was the main contributor to research on type 2 diabetes mellitus and metformin, accounting for 32.3% of articles, and the term metformin was the most frequent in research on type 2 diabetes mellitus and metformin.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, metformin, non-insulin-dependent diabetes mellitus.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

Las publicaciones científicas son el principal medio en el que un investigador puede hacer contribuciones a partir del estudio de una problemática, modelos establecidos e incluso la generación de nuevo conocimiento (1). Estos artículos se convierten en una fuente propicia para futuros estudios que busquen precedentes afines al tema que plantean definir, de tal manera que sus resultados puedan ser confiables, siendo estos de carácter cualitativo, cuando se busca evaluar las características específicas de un entorno, o cualitativa, donde se recolecta información que, tras el proceso de análisis estadístico (vía descriptiva o inferencial) puede ofrecer hallazgos importantes para la investigación (2). Dentro de estas investigaciones, los estudios bibliométricos analizan datos a partir de otros estudios, en donde se comparan diversos aspectos que pueden explicar hallazgos entre ellas, así como condicionantes y distribución específica de datos (3).

La diabetes mellitus 2 es una afección de elevada cronicidad caracterizada por la presencia de elevados índices glicémicos en el tejido sanguíneo, siendo esta la consecuencia de la imposibilidad de la insulina para unirse a la glucosa e ingresar al medio intracelular debido a problemas estructurales de la misma (4). De acuerdo a los diversos reportes brindados por la Organización Mundial de la Salud, los casos de diabetes han ascendido a más de 825 millones en el último año, valores que han sido contemplados como señal clara de emergencia latente al ser un incremento de más del 400 % respecto a hace 30 años (5). Esto no solo ha hecho que se convierta en una problemática grave debido a la proliferación de más casos, sino a las complicaciones derivadas de la misma y el detrimento de la calidad de vida de los afectados (6).

La prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en África está aumentando rápidamente, impulsada por la urbanización, cambios en los hábitos alimenticios, insulinoresistencia y la falta de acceso adecuado a servicios de salud, característico de este continente (7,8). En Sudáfrica, se ha estimado que alrededor del 10% de la población adulta convive con el

diagnóstico de la diabetes tipo 2, no obstante, menos del 50 % de esta población la controla eficazmente (9). Por su parte, en Egipto, la prevalencia de esta afección alcanza aproximadamente el 16% de la población adulta, números que han ido en aumento progresivo (10). Otras naciones han mostrado incrementos alarmantes de la incidencia de diabetes, siendo de las más afectadas Nigeria y Kenia, en donde además se ha percibido una severa problemática respecto al seguimiento del tratamiento farmacológico (11,12).

En Asia, la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 ha experimentado un incremento significativo en las últimas décadas. En China, alrededor del 11% de los adultos padece de diabetes tipo 2, lo que se traduce en más de 100 millones de personas afectadas. India no se queda atrás, con una prevalencia estimada de entre 8% y 9% de la población adulta. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el aumento de la obesidad, la falta de ejercicio físico y una dieta rica en azúcares y grasas, lo que contribuye al crecimiento de la enfermedad en la región (13,14).

Por otro lado, en Europa, la diabetes tipo 2 también representa una preocupación creciente. En países como Alemania, se estima que el 8% de la población adulta vive con esta enfermedad (15), mientras que en Rusia, la cifra asciende al 7% (16). Aunque en Europa el índice de prevalencia es ligeramente menor en comparación con Asia, las tasas de complicaciones asociadas y la presión sobre los sistemas de salud son elevadas (17). Bajo este contexto, el medicamento por excelencia que ha sido utilizado para la atención de estos pacientes es la metformina, siendo uno de los medicamentos más utilizados para controlar la glucosa en personas con diabetes tipo 2 (18).

La metformina ha sido uno de los medicamentos más utilizados en el tratamiento de la diabetes tipo 2 durante décadas, debido a su capacidad para reducir los niveles de glucosa en sangre al mejorar la sensibilidad a la insulina y disminuir la producción de glucosa en el hígado (19). A lo largo de los años, los avances médicos han permitido comprender mejor sus mecanismos de acción, además de expandir su uso no solo en diabetes, sino también en el manejo de la obesidad y enfermedades metabólicas. Investigaciones recientes han

destacado su potencial para retrasar el envejecimiento celular, la prevención de afecciones crónicas y mejoría en patologías virales como COVID-19, abriendo nuevas perspectivas en la medicina (20).

Sin embargo, a pesar de su eficacia, el uso de metformina no está exento de riesgos. Una de las problemáticas más comunes surgidas son los efectos secundarios gastrointestinales, como diarrea y malestar estomacal (21). Además, su uso prolongado puede llevar a deficiencias de vitamina B12, afectando el estado neurológico y hematológico (22). En casos muy articulares, puede causar acidosis láctica, una complicación grave y potencialmente mortal que afecta el equilibrio ácido-base del cuerpo (23), e incluso patologías neoplásicas en pacientes con diabetes mellitus que la consumen, por lo que la investigación en estos apartados es amplia (24).

A nivel internacional se han reportado una variedad de investigaciones sobre el acápate estudiado, mismos que se describirán a continuación. De acuerdo a lo indicado, uso de metformina en pacientes con diabetes tipo 2 ha demostrado beneficios y algunos riesgos. Kwon et al. (25) en 2020 encontraron que la metformina reducía la mortalidad general y la progresión a enfermedad renal terminal sin aumentar el riesgo de acidosis láctica. Tarhini et al. (26) en 2022 reportaron que mejoraba la supervivencia en pacientes con insuficiencia renal crónica. Zhang y Hu (27) en 2020 sugirieron que la metformina modifica la microbiota intestinal, contribuyendo a sus efectos hipoglucemiantes. Por su parte, Saito et al. (28) en 2020 indicaron que mejoraba la supervivencia en pacientes con cáncer de riñón y diabetes. Además, Tseng (29) en 2021 halló que reducía el riesgo de enfermedad inflamatoria intestinal, mientras que Al Saeed y Baraja (30) en el mismo año señalaron que, aunque la deficiencia de vitamina B12 es baja, el uso prolongado de metformina puede requerir manejo adicional. Hashem et al. (31) bajo este mismo contexto temporal encontraron una correlación entre el uso prolongado de metformina y mayores niveles de homocisteína y neuropatía periférica. Por otro lado, Li et al. (32) en 2021 concluyeron que la metformina no mostró beneficios claros en la mortalidad general o cardiovascular y su combinación con otros

fármacos aumentaba los riesgos, mientras que Schernthaner et al. (33) en 2022 destacaron que, a pesar de las nuevas terapias, la metformina sigue siendo valiosa en el tratamiento cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2.

Debido a la pandemia suscitada en el año 2020 ocasionada por COVID-19, la publicación de estudios en diversas ramas de la investigación se vio mermada, esto debido al confinamiento obligatorio impuesto en diversas naciones como medida preventiva estándar, la centralización de recursos en investigación molecular, clínica, viral y médica en COVID-19, y la disposición y distribución de vacunas (34,35). Además, posteriormente, la retoma de la normalidad ha afectado y sigue afectando diversos núcleos de investigación (25,36), por lo que no se ha podido establecer el avance en investigación dirigida hacia la metformina en sujetos diabéticos.

La revisión bibliométrica planteada busca hacer una sistematización de publicaciones respecto a la metformina en sujetos diagnosticados y catalogados como diabéticos, de tal manera que permita ampliar y ordenar los reportes disponibles sobre el tema. Además, presentó una justificación teórica, ya que buscará llenar un vacío en la literatura existente al explorar los hallazgos respecto a esta condición en los últimos 5 años. Respecto a la justificación práctica, los hallazgos podrán guiar a la fuerza laboral sanitaria en establecer de manera clara y concisa los avances científicos respecto a la investigación sobre este tópico, siendo este uno de los más comunes durante la práctica clínica. En conjunto, este estudio no solo aportará al conocimiento académico, sino que también promoverá la formulación de políticas de salud que beneficien a aquellos afectados por la enfermedad.

1.2. Formulación del problema

En base a lo planteado con anterioridad, se planteó el siguiente problema: ¿Cuál es el panorama actual de la producción científica sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina?

1.3. Hipótesis

La hipótesis se encuentra implícita en el objetivo de investigación al ser una revisión bibliométrica.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio bibliométrico sobre publicaciones científicas sobre el panorama actual de la producción científica sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.

Objetivos específicos

- Examinar el número de publicaciones anuales sobre sobre el panorama actual de la producción científica sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.
- Identificar las principales revistas en donde se han reportado publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina en el periodo 2020-2024.
- Determinar la producción de los principales autores de artículos sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.
- Determinar la contribución geográfica en estudios sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.
- Examinar las tendencias temáticas en publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.
- Examinar las redes respecto a las palabras clave sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.

1.5. Teorías relacionadas al tema

Modelo preventivo de salud de Clark y Leavell

El modelo de Leavell y Clark, propuesto en 1965, es una importante conceptualización en el ámbito de la salud pública que hace un enfoque en evitar afecciones, así como en promover estados saludables. Este modelo sienta sus bases en la premisa básica que indica que el bienestar es un recurso de gran importancia en el crecimiento de comunas y de individuo en sí mismo. Se ha categorizado en 3 estratos de prevención: primaria, secundaria y terciaria. La prevención primaria busca en la mayor medida posible el evitamiento de afecciones a partir de sistemas preventivos educacionales, así como en la promoción de estilos de vida saludables y la inmunización. Las vacunaciones y sistemas de conciencia sobre la importancia de la alimentación equilibrada y el ejercicio físico son característicos y representativos para la reducción de afecciones crónicas y contagiosas (37).

La prevención secundaria, por otro lado, se enfoca en el diagnóstico propicio y en la

aplicación de tratamientos ideales durante el desarrollo temprano de una afección. Esto puede incluir prácticas como los exámenes de detección, que permiten identificar condiciones de salud antes que se transformen en situaciones incontrolables. La mamografía para detectar neoplasias mamarias o el examen de Papanicolaou para la neoplasia de cuello de útero son ejemplos clásicos de estrategias de prevención secundaria. Al identificar afecciones en estadios tempranos, se pueden implementar tratamientos más eficaces, lo que a menudo resulta en mejores pronósticos y una reducción de la morbilidad asociada (38).

La prevención terciaria se ocupa de rehabilitar y manejar de las consecuencias de afecciones de presencia anterior. Su objetivo es reducir lo más posibles impactos negativos de una afección sobre el bienestar del sujeto afectado, de tal manera que pueda reintegrarse a la sociedad. Esto incluye programas de rehabilitación musculoesquelética en casos de síncope, terapias funcionales en personas que han sufrido lesiones graves. El enfoque en la prevención terciaria no solo se enfocan en la mejora la salud individual, sino también optimizar los recursos en beneficio sanitario, ya que una gestión adecuada de las enfermedades puede reducir la necesidad de atención hospitalaria prolongada y, en última instancia, disminuir los costos para el sistema de salud (39).

El modelo de Leavell y Clark ha tenido un impacto significativo en la planificación de políticas de salud pública y en la educación en salud, destacando la importancia de abordar la salud desde una perspectiva integral. Su enfoque en los diferentes niveles de prevención ayuda a los profesionales de la salud a diseñar intervenciones más efectivas y a evaluar el impacto de estas en la salud de las poblaciones. Además, este modelo promueve la colaboración entre distintos sectores, lo que es esencial para abordar de manera holística los determinantes de la salud y fomentar un enfoque más proactivo en la promoción del bienestar general (40).

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de estudio

El tipo de estudio realizado es básico, dado que se centra en la exploración de una o más variables, de la cual se espera comprender diversos aspectos de la misma, desde su naturaleza hasta sus posibles alcances. A partir de ello, se realizó un estudio recopilatorio que analiza el contenido y avances científicos sobre diabetes mellitus y metformina desde el año 2020 al 2024, en el que se analizaron diversos aspectos bibliométricos.

Diseño de estudio

El diseño de estudio se abordó desde la exploración bibliométrica, de enfoque cuantitativo y nivel descriptivo, a partir del análisis de fuentes científicas (41), realizadas en la base de datos de SCOPUS (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), mismo que es de reconocimiento académico internacional proporcionado por el gran número de artículos de alto impacto publicados. Debido a esto, ha permitido aperturar el acceso a diversas investigaciones en distintos ámbitos estudiantiles y para el desarrollo del presente estudio bibliométrico (42,43).

Estrategia de búsqueda

Para la realización de las búsquedas, se eligió la base de datos científica SCOPUS, considerándose como válidos aquellos que provengan de fuentes confiables y registradas, además de tomar a todos los que libre acceso. Esto permitió que la búsqueda y los hallazgos reportados sean de gran calidad y fiabilidad para lo esperado por este estudio. Para ello, se tomaron términos MeSH combinados, palabras de significado semejante y operadores booleanos, que puedan garantizar la revisión de la data disponible.

Fórmula:

(TITLE ("Diabetes Mellitus, Adult-Onset") OR TITLE ("Diabetes Mellitus, Non Insulin Dependent") OR TITLE ("Diabetes Mellitus, Type II") OR TITLE ("Type 2 Diabetes Mellitus") AND TITLE (metformin)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO

(PUBYEAR , 2023)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))

Criterios de elegibilidad

Como parte de los criterios de elegibilidad, se estructuró una estrategia para la exploración e identificación de data publicada en SCOPUS. Como criterios de inclusión, se tomaron en cuenta a las investigaciones realizadas en idioma español y en idioma inglés, y que hayan sido publicados durante el 2020 al 2024. Como criterios de exclusión, se descartaron aquellas publicaciones que no centraron sus estudios en la variable de investigación, o que no cumplían con la terminología clave. Además, no se tomaron en cuenta a aquellos artículos que se hayan publicado en el año 2019 o anteriores, duplicados, preprints, capítulos de libro, notas, editoriales y revisiones.

Población y muestra

Población: La población estuvo conformada por un total de 981 artículos científicos enfocados en la diabetes mellitus y metformina.

Muestra: La muestra se estructuró a partir de todos los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, mismos que fueron obtenidos a partir de SCOPUS. Mediante el software Mendeley, se analizaron posibles duplicados, no obstante, estos no se reportaron, por lo que no se excluyó ninguno durante esta fase del cribado. A partir de ello, se incluyeron un total de 294 investigaciones (Figura 1)

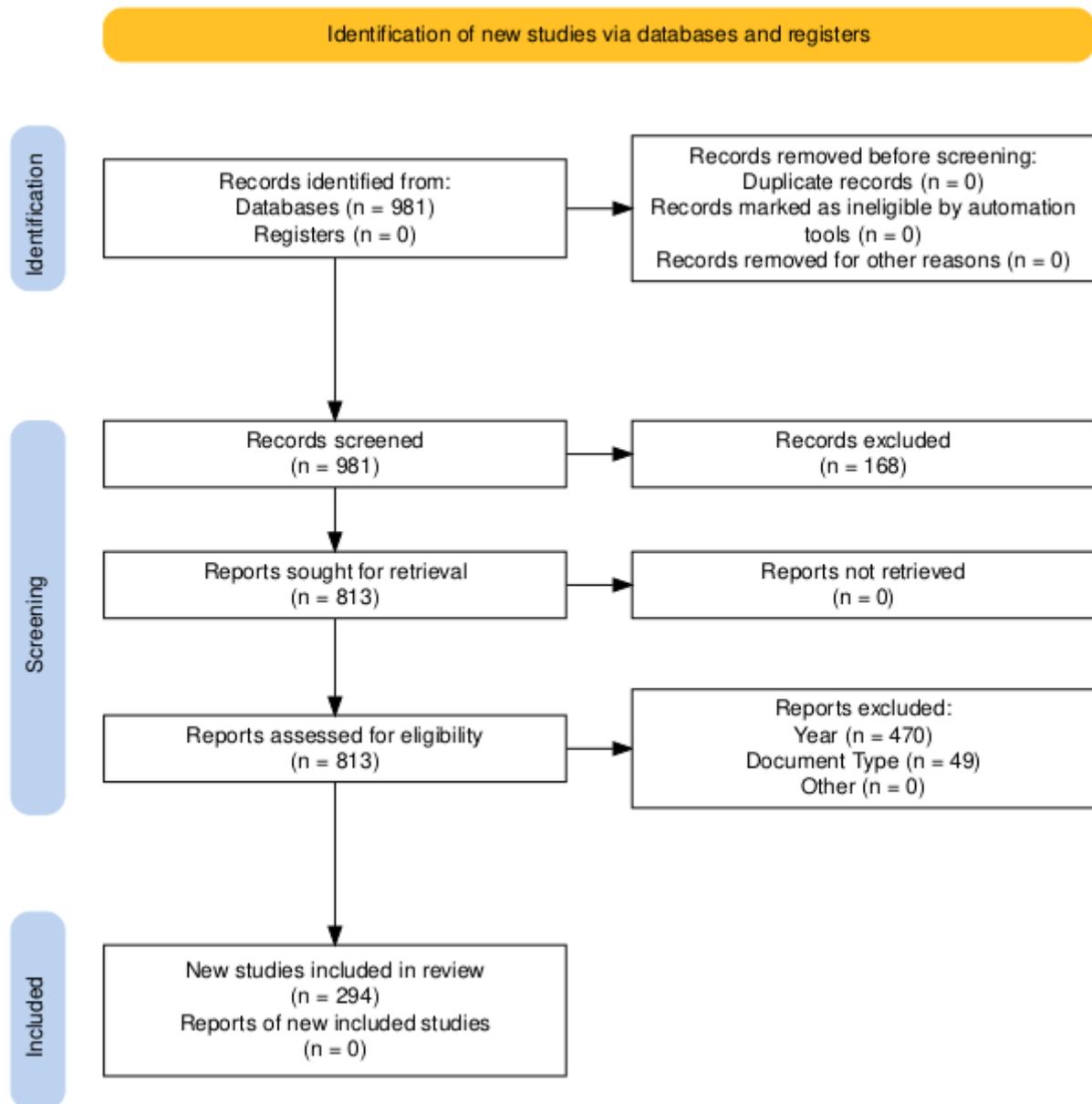


Figura 1. Esquema de cribado de publicaciones sobre diabetes mellitus y metformina

Análisis de los datos y elaboración de informe

Para el análisis de la producción científica, se realizó un recopilado de las publicaciones reportadas desde el año 2020 al año 2024, tipo de estudio, número de investigadores que conllevan la autoría de la publicación, filiación institucional y las respectivas naciones de las que provienen cada una de ellas. Por otro lado, para el análisis de las colaboraciones entre los entes institucionales y los investigadores, se aplicó el indicador de redes de coautoría.

Tras ello, se analizaron las redes de colaboración entre los entes institucionales y los investigadores respecto a la hipertensión arterial y síndrome de ovario poliquístico en mujeres, para lo cual se usó el software Biblioshine, a partir del software Bibliometrix, el cual se aplicó mediante R 4.4.1. y RStudio. Para ello, se tomó el recopilado obtenido de SCOPUS y fue exportado en formato .csv. Este archivo se importó al programa anteriormente mencionado, el cual se encuentra especializado en la formación y visualización de redes bibliométricas (44).

Posteriormente, se realizaron las redes de coautoría, en el que se identificaron los nexos presentes entre los entes institucionales y sus autores, así como las redes de colaboración, en las que se incluyeron los nexos de mayor significancia y la densidad de los mismos.

Aspectos éticos

La investigación no requirió la aplicación de consentimiento informado o cualquier documento a modo de permiso. Asimismo, se respetará la autoría de los artículos citados, mismos que serán referenciados y reconocidos como producción científica de terceros.

III. RESULTADOS

El estudio bibliométrico realizado sobre diabetes mellitus y metformina, se identificaron 294 publicaciones entre los años 2020 al 2024.

Tabla 1. Artículos publicados a nivel mundial sobre diabetes mellitus 2 y metformina por año de publicación

Año	Artículos	Porcentaje
2020	58	19.73
2021	68	23.13
2022	62	21.09
2023	55	18.71
2024	51	17.35
Total	294	100.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos reportados en la tabla 1, el año 2021 fue el que presentó un mayor número de publicaciones con el 23.13%, seguido del 2022 con el 21.09% de los estudios. Por su parte, en tercer lugar, se encontró el 2020 con el 19.73% de los estudios, seguido del 2023 y 2024 con el 18.71% y 17.35%, respectivamente.

Tabla 2. Dinámica evolutiva de investigación mundial sobre diabetes mellitus 2 y metformina

Año de crecimiento	Tasa de crecimiento anual
Del 2020 al 2021	+3.4%
Del 2021 al 2022	-2.04%
Del 2022 al 2023	-2.38%
Del 2023 al 2024	-1.36%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información mostrada en la tabla 2 respecto a la dinámica evolutiva, se observó un aumento de la tasa del crecimiento anual entre los años 2020 al 2021, no

obstante, del 2021 al 2022, del 2022 al 2023 y del 2023 al 2024 se reportó una disminución considerable en las publicaciones con el 2.04%, 2.38% y 1.36%, lo que muestra una tendencia negativa respecto a los estudios sobre diabetes mellitus 2 y metformina (Figura 1).

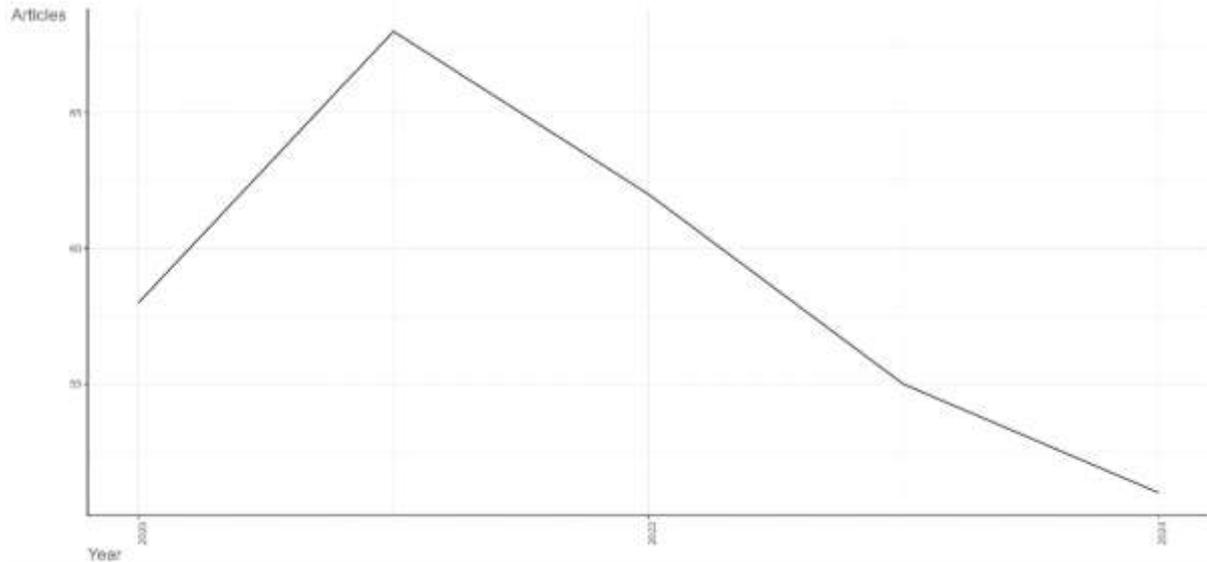


Figura 2. Dinámica de publicaciones sobre diabetes mellitus y metformina del año 2020 al 2024

Tabla 3. Clasificación de artículos sobre diabetes mellitus 2 y metformina por revista de publicación

Fuentes	Nº	Porcentaje
Diabetes and Metabolism Journal	8	2.72%
Scientific Reports	7	2.38%
Diabetes Research and Clinical Practice	6	2.04%
Frontiers in Endocrinology	5	1.70%
China Pharmacy	4	1.36%
Chinese Journal of Diabetes Mellitus	4	1.36%
Current Medical Research and Opinion	4	1.36%
Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity	4	1.36%
Diabetes, Obesity and Metabolism	4	1.36%

Endocrinology, Diabetes and Metabolism	4	1.36%
Otros	244	82.99%
Total	294	100.00%

Fuente: Elaboración propia

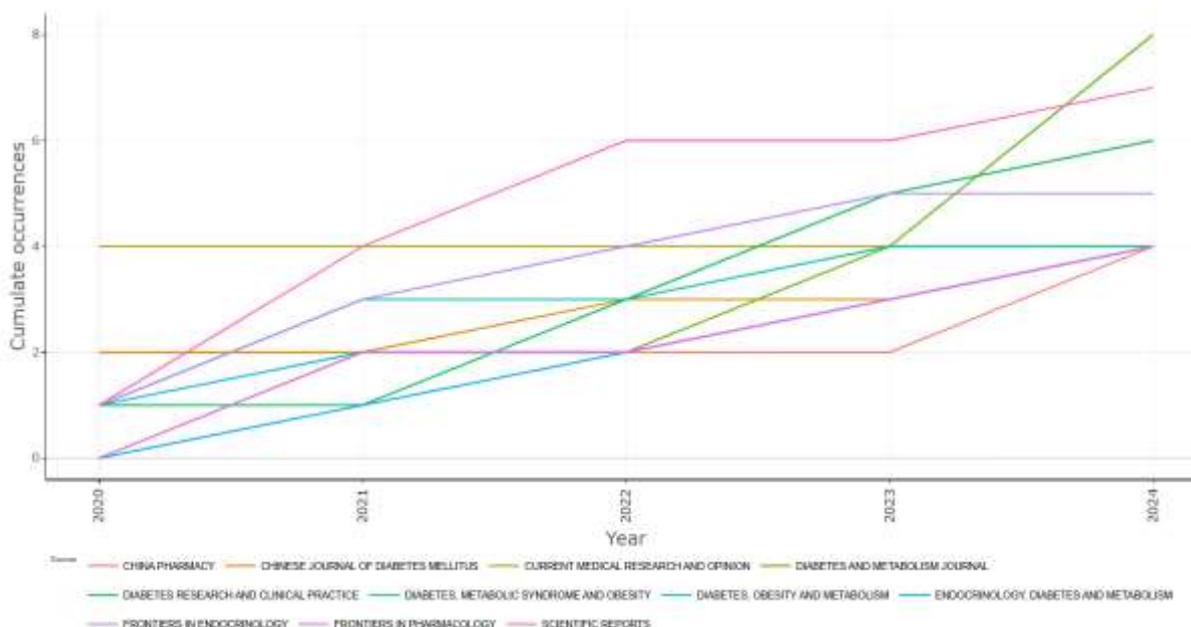


Figura 3. Dinámica de crecimiento de publicaciones sobre diabetes mellitus y metformina del año 2020 al 2024 según revista de publicación

De acuerdo a la información de la tabla 3 y figura 3, se observó que las revistas más destacadas fueron Diabetes and Metabolism Journal con el 2.72%, Scientific Reports con el 2.38% y Diabetes Research and Clinical Practice con el 2.04%, mientras que otras publicaciones como Frontiers in Endocrinology y varias revistas de origen chino, como China Pharmacy y Chinese Journal of Diabetes Mellitus, contribuyen con una menor cantidad de artículos. Por otro lado, la mayoría se publicaron en revistas menos representadas, agrupadas bajo la categoría "Otros", con un total del 82.99% de los estudios, no obstante, contribuyeron con menos del 1 % de los estudios.

Tabla 4. Principales autores de artículos sobre diabetes mellitus 2 y metformina

Autores	Artículos	Artículos fraccionados
Tseng, Chin-Hsiao	12	12.00
Han, Kyung Ah	5	0.43
Lim, Soo	5	0.71
Al-Ani, Bahjat	4	0.51
Hadi, Najah Rayish	4	0.61
Hong, Eun-Gyoung	4	0.34
Ji, Linong	4	0.41
Ma, Jianhua	4	0.37
Rajpathak, Swapnil	4	0.55
Yoon, Kun Ho	4	0.33
Al-Terehi, Mona N.	3	0.44
Bakhtyukov, A.A.	3	0.48
Bayunova, L.V.	3	0.48
Dawood, Amal F.	3	0.34
Derkach, K.V.	3	0.48
Fadhil, Nabeel N.	3	0.83
Gao, Fei	3	0.31
Gau, Shuo-Yan	3	0.49
Gaurav, Kumar	3	0.34
Ghafil, Fadhaa Abdulameer	3	0.44
Haidara, Mohamed A.	3	0.41
Hong, Jun Hwa	3	0.47
Huang, Kuang-Hua	3	0.49
Iglay, Kristy	3	0.42

Fuente. Elaboración propia

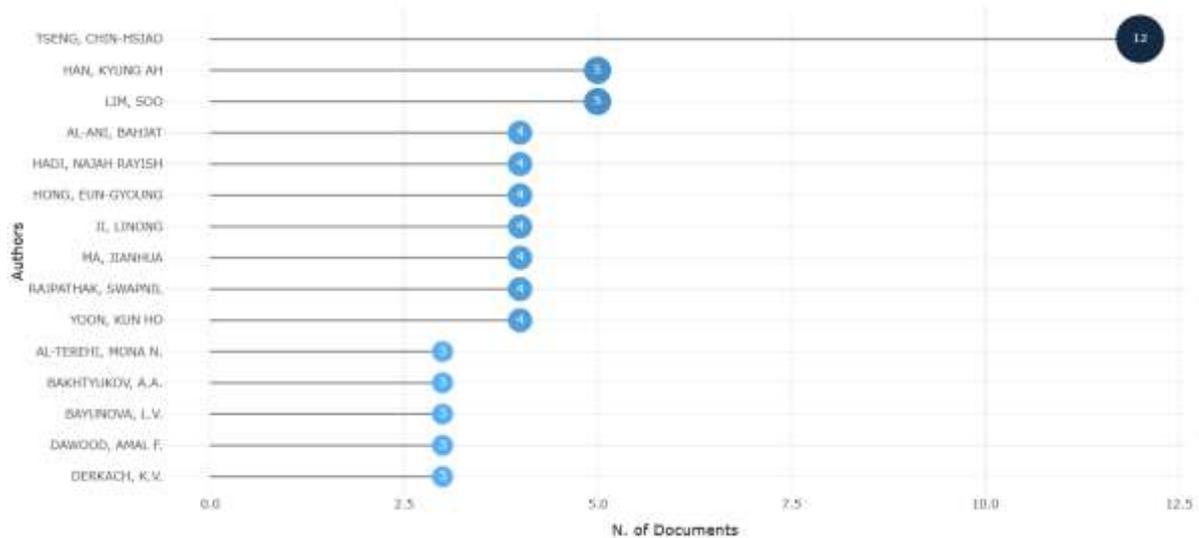


Figura 4. Principales autores y número de publicaciones sobre diabetes mellitus y metformina

De acuerdo a lo expresado en la tabla 4 y figura 4, el principal autor de artículos sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina fue Tseng, Chin-Hsiao con 12 artículos, lo que lo convierte en el autor con mayor número de publicaciones en este campo. Asimismo, se reportaron diversos autores con 5 artículos, como Han, Kyung Ah y Lim, Soo, quienes tienen una contribución considerable, aunque menor en comparación con Tseng. Otros autores, como Al-Ani, Bahjat y Hadi, Najah Rayish, figuran con 4 artículos, mostrando también una participación significativa en la literatura. Además, se observan muchos otros investigadores con 3 artículos, lo que sugiere una dispersión de la investigación en manos de numerosos investigadores. Por su parte, Lim, Soo y Fadhil, Nabeel N. destacaron en la mayor cantidad de artículos fraccionados en comparación con otros, siendo este un indicador de colaboraciones parciales con otros autores de investigación.

Tabla 5. Ley de Lotka

Documentos escritos	N. de autores	Proporción de autores
1	1566	0.914
2	112	0.065
3	26	0.015
4	7	0.004
5	2	0.001
12	1	0.001

Fuente. Elaboración propia

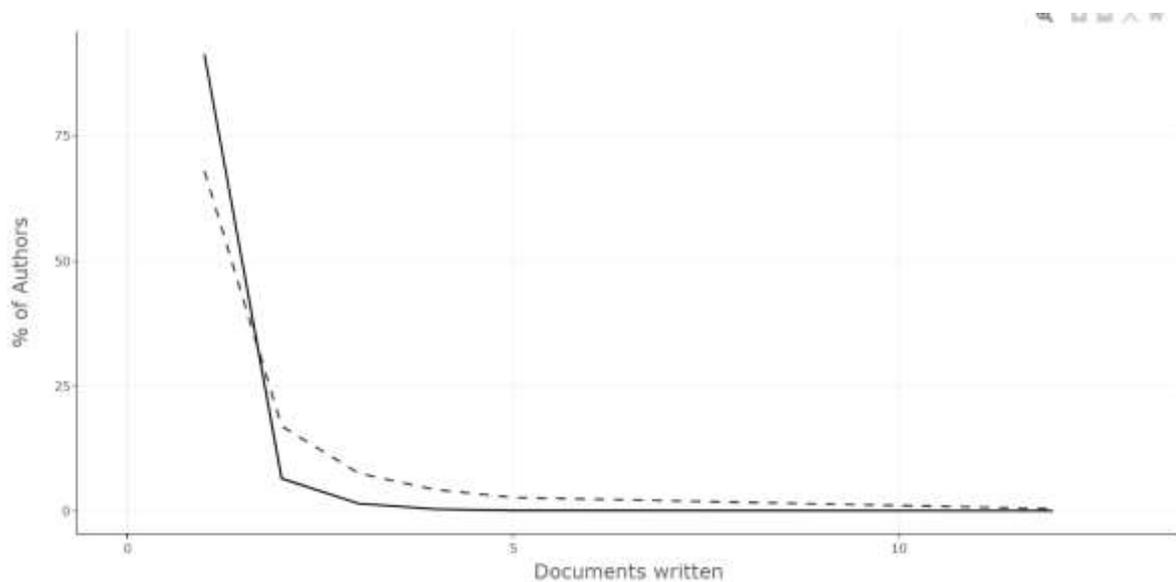


Figura 5. Gráfica de publicaciones realizadas según la Ley de Lotka

De acuerdo a lo indicado en la tabla 5 y figura 5 respecto a la Ley de Lotka, la mayoría de los artículos son escritos por un solo autor, con 1566 documentos (0.914 de la proporción de autores). A medida que aumenta el número de autores por documento, la frecuencia disminuye drásticamente. Solo 112 documentos son escritos por dos autores (0.065 de la proporción), 26 por tres autores (0.015), y 7 por cuatro autores (0.004). La tendencia sigue siendo de disminución, con solo 2 documentos escritos por cinco autores (0.001) y 1 documento escrito por 12 autores (0.001). De acuerdo a la Ley de Lotka, se sugiere que la

mayoría de los documentos científicos provienen de un pequeño número de autores, mientras que la mayoría de los investigadores contribuyen a un número reducido de trabajos respecto a la producción.

Tabla 6. Contribución geográfica en artículos sobre diabetes mellitus y metformina

País	Artículos	Artículos %	SCP	MPC	% de MPC
China	95	32.3%	81	14	14.7
Estados Unidos	17	5.8%	14	3	17.6
India	16	5.4%	16	0	0
Corea del Sur	16	5.4%	14	2	12.5
Iraq	12	4.1%	11	1	8.3
Japón	12	4.1%	11	1	8.3
Turquía	8	2.7%	6	2	25
Indonesia	7	2.4%	7	0	0
Irán	5	1.7%	4	1	20
Ucrania	5	1.7%	5	0	0
Total	294	100%			

Fuente. Elaboración propia

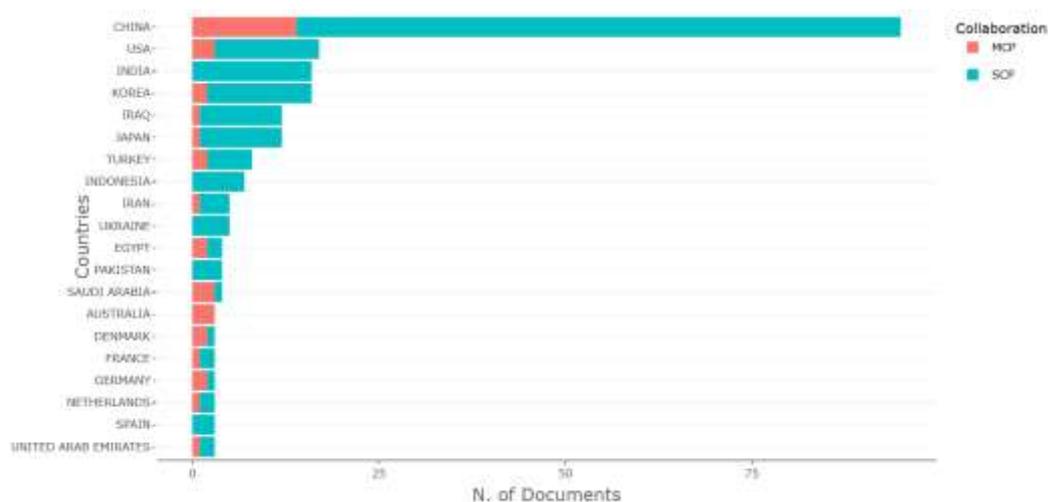


Figura 6. Contribución geográfica en artículos sobre diabetes mellitus y metformina

De acuerdo a lo expresado por la tabla 6 y figura 6, China es el principal contribuyente, con el 32.3% de los artículos, de los cuales el 14.7% son colaboraciones internacionales (MPC), mientras que el 85.3% son trabajos de un solo país (SCP). Estados Unidos, India y Corea del Sur tienen proporciones similares en el número de artículos, pero con variaciones en su participación en MPC. Estados Unidos tiene un 17.6% de MPC, el más alto de los países listados, mientras que India, Indonesia y Ucrania tienen un 0% de MPC, lo que indica que sus publicaciones son en su mayoría de autoría nacional. Por otro lado, Turquía e Irán tienen un porcentaje significativo de MPC (25% y 20%, respectivamente), lo que sugiere una mayor colaboración internacional en comparación con otros países. Estos datos muestran una tendencia de mayor producción de artículos de un solo país, no obstante, como Estados Unidos y Turquía destacaron por su participación en colaboraciones multinacionales.

Tabla 7. Tendencias temáticas en publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina

Término	Frecuencia	Año (T1)	Año (Mediana)	Año (T3)
priority journal	24	2020	2020	2020
pathology	14	2020	2020	2021
prognosis	12	2020	2020	2021
middle aged	175	2020	2021	2023
insulin	74	2020	2021	2022
glycemic control	62	2020	2021	2023
metformin	479	2021	2022	2023
non insulin dependent diabetes mellitus	323	2021	2022	2023
male	244	2021	2022	2023
dapagliflozin	28	2022	2023	2024
sodium glucose cotransporter 2 inhibitor	28	2021	2023	2023
insulin resistance	27	2021	2023	2024

glycated hemoglobin	60	2023	2024	2024
drug therapy	20	2023	2024	2024
homeostasis model assessment	20	2021	2024	2024

Fuente. Elaboración propia

Respecto a lo mostrado en la tabla 7, la temática *metformin* lidera las publicaciones con 479 menciones, con un aumento progresivo desde 2021 hasta 2023. Otras temáticas relacionadas con el tratamiento y manejo de la diabetes, como *non insulin dependent diabetes mellitus* (323 menciones) e *insulin* (74 menciones), también muestran un crecimiento, especialmente a partir de 2021. En cuanto al enfoque de los temas de investigación, los términos como *middle aged* (175 menciones) y *male* (244 menciones) reflejan un enfoque en características demográficas, mientras que temas como *pathology* y *prognosis* se enfocan más en el diagnóstico y pronóstico, destacándose en 2020. Por otro lado, tópicos más específicos, como *dapagliflozin* y *insulin resistance*, empiezan a ganar relevancia en los últimos años, con su pico de aparición entre 2023 y 2024.



Figura 7. Nube de palabras en investigaciones sobre diabetes mellitus y metformina

De acuerdo a lo expresado en la figura 7, el término *metformin* fue el más común, con un total de 479 repeticiones, seguido de los términos *non insulin dependent diabetes mellitus* fue la mas común con 323 réplicas. Otros términos mencionados fueron *male*, *female*, *human*, *article*, *adult*, *middle aged*, *aged* y *diabetes mellitus type 2* con 244, 231, 225, 212, 210, 175, 150 y 146 repeticiones, respectivamente.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación realizada sobre la producción científica en el campo de la diabetes mellitus tipo 2 y metformina reveló que el año 2021 destacó como el período con el mayor número de publicaciones, seguido de cerca por 2022. Esto refleja un auge en la investigación sobre diabetes y metformina durante estos años. Es posible que este aumento en la producción científica de 2021 se haya visto influenciado por una serie de factores, incluyendo la creciente preocupación global por la diabetes tipo 2, la expansión de nuevas terapias y el impacto continuo de la pandemia de COVID-19, que podría haber motivado a la comunidad científica a centrarse más en la salud metabólica y las enfermedades crónicas. Además, en estos años, hubo un mayor acceso a recursos de investigación, lo que probablemente facilitó la publicación de más estudios (45).

Sin embargo, el análisis muestra una desaceleración progresiva en las publicaciones a partir de 2021, con una disminución en el número de artículos entre 2021 y 2024, misma que podría reflejar una saturación de la investigación en ciertas áreas del tratamiento de la diabetes tipo 2, lo que lleva a que los estudios se concentren en temas más específicos o en enfoques más innovadores que aún están en etapas tempranas. La disminución también podría deberse a factores económicos o logísticos, como restricciones en los presupuestos de investigación o cambios en las prioridades de los financiadores de proyectos científicos. La falta de nuevas innovaciones terapéuticas sustanciales en los últimos años también podría haber afectado el interés y los recursos dedicados a la investigación en esta área específica (46,47).

Respecto a las principales revistas en las que se han publicado artículos sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina durante el período 2020-2024, se observó una concentración notable en unas pocas publicaciones especializadas, pero también reflejan una dispersión considerable hacia revistas menos representadas. La revista *Diabetes and Metabolism Journal* es la más destacada, seguida de *Scientific Reports* y *Diabetes Research*

and Clinical Practice. Estas revistas son altamente reconocidas en el campo de la endocrinología y las enfermedades metabólicas, lo que probablemente explica su preeminencia en la publicación de artículos relacionados con la diabetes tipo 2 y el uso de metformina. Además, tienen un enfoque especializado en el tratamiento y la investigación sobre diabetes, lo que atrae a muchos investigadores que buscan publicar en plataformas con un alto impacto dentro de la comunidad científica en esta área (48).

A pesar de la prominencia de estas revistas, una proporción significativa de las publicaciones se distribuye entre revistas menos representadas, que se agrupan bajo la categoría "Otros", con un total del 82.99%. Sin embargo, estas revistas menos conocidas contribuyeron con menos del 1% de los estudios de la muestra. Este hallazgo es revelador de una dinámica en la que un número elevado de revistas en términos de cantidad de publicaciones no necesariamente refleja una alta contribución en términos de impacto o relevancia. Muchas de estas revistas menos especializadas probablemente cubren una gama más amplia de temas dentro de la medicina general o la salud pública, lo que lleva a una mayor cantidad de publicaciones, pero de menor peso en el contexto específico de la diabetes y metformina. Además, estas revistas pueden no contar con el mismo nivel de visibilidad y prestigio, lo que resulta en un menor índice de citas, a pesar de la alta frecuencia de publicaciones (49).

En relación a la producción de los principales autores de artículos sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, se observó una notable concentración en torno a unos pocos investigadores, con Tseng, Chin-Hsiao como líder destacado con 12 publicaciones en el campo. Esta prominencia de Tseng puede atribuirse a su especialización en el área de la diabetes tipo 2 y la metformina, lo cual le ha permitido consolidar una carrera sólida y producir un número considerable de estudios. Los autores que siguen en la lista, como Han, Kyung Ah y Lim, Soo, con 5 publicaciones cada uno, también tienen una contribución importante, pero en menor medida en comparación con Tseng. Esto sugiere que, si bien hay varios

investigadores activos en el campo, existe una jerarquización en la cantidad de trabajos publicados, donde algunos autores tienen un mayor número de contribuciones, mientras que otros son más esporádicos en sus publicaciones. Los autores con 4 artículos, como Al-Ani, Bahjat y Hadi, Najah Rayish, también son relevantes, aunque su participación no es tan dominante. Este patrón de distribución puede reflejar tanto el interés en la investigación de diabetes tipo 2 como la metformina como un área de creciente interés, con un número de investigadores emergentes que se suman a un campo que ya tiene figuras consolidadas (50).

Además, la observación de un gran número de autores con 3 publicaciones sugiere que la investigación en este campo está siendo llevada a cabo por una comunidad extensa de científicos, lo cual es positivo porque refleja un interés generalizado en la temática. Este fenómeno también indica que, aunque existen autores con una producción más alta, la participación en la investigación sobre diabetes tipo 2 y metformina no está monopolizada por unos pocos, sino que es un esfuerzo colectivo que involucra a numerosos investigadores. El hecho de que muchos de estos autores tengan solo 3 publicaciones podría ser un indicio de que están en las primeras etapas de su carrera investigadora o de que sus trabajos se enfocan en áreas más específicas dentro del campo, lo que puede llevar a una menor cantidad de publicaciones, pero con una importante contribución en términos de calidad.

Por otro lado, los datos sobre la Ley de Lotka revelan una clara tendencia de concentración en la producción de artículos. Según la Ley de Lotka, la mayor parte de la producción científica proviene de un pequeño número de autores, mientras que la mayoría de los investigadores contribuyen con un número reducido de publicaciones. En este caso, la evidencia es consistente con la Ley de Lotka, ya que la mayoría de los artículos son escritos por un solo autor (0.914 de la proporción de autores), lo que refleja la prevalencia de trabajos individuales en comparación con colaboraciones más amplias. A medida que se aumenta el número de autores por documento, la frecuencia de artículos publicados disminuye drásticamente, con solo una fracción de documentos escritos por más de tres autores. Esto

subraya la tendencia de que pocos autores tienen una producción más prolífica, mientras que la mayoría contribuye de manera más limitada (51).

Por su parte, la tendencia a que gran parte de los artículos escritos por más de un autor (por ejemplo, 2 o 3 autores) representan una pequeña proporción del total, lo que sugiere que la colaboración entre autores en el campo de la diabetes tipo 2 y metformina es aún limitada. Sin embargo, el hecho de que algunos autores como Lim, Soo y Fadhil, Nabeel N. hayan destacado en la mayor cantidad de artículos fraccionados indica que las colaboraciones existen, aunque no sean una norma estándar. Esto puede reflejar la naturaleza interdisciplinaria y colaborativa de la investigación, donde los estudios complejos sobre tratamientos para la diabetes tipo 2, como la metformina, requieren de la cooperación entre varios especialistas, pero estas colaboraciones aún no son tan frecuentes como se podría esperar en campos de investigación más establecidos (52).

En relación a la contribución geográfica en los estudios sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, se reportó que China es el principal contribuyente a la literatura sobre este tema, con un 32.3% de los artículos publicados. Esta cifra es significativa y refleja el fuerte enfoque de investigación sobre diabetes tipo 2 en China, un país con una alta prevalencia de esta enfermedad debido a factores como el envejecimiento de su población, el aumento de la urbanización y los cambios en los hábitos alimenticios. La proporción relativamente alta de artículos de autoría única (SCP) en China ha mostrado que la mayoría de las investigaciones provienen de autores dentro del mismo país, lo que podría estar relacionado con políticas nacionales de investigación, recursos dedicados a la salud pública y un sistema académico bien desarrollado que permite a los investigadores chinos publicar de manera independiente (53). Sin embargo, la contribución de China en términos de colaboración internacional es notable, con un 14.7% de los artículos siendo MPC (multinacionales), lo que sugiere que, a pesar de la predominancia de la investigación nacional, hay un esfuerzo creciente por formar alianzas internacionales y contribuir a estudios globales.

Por su parte, Estados Unidos se destaca con el porcentaje más alto de artículos colaborativos (MPC) entre los países analizados, alcanzando un 17.6%. Esta tendencia puede ser explicada por el alto nivel de recursos disponibles para la investigación en este país, su infraestructura de investigación avanzada, y su tradición de colaborar en estudios internacionales, especialmente en áreas de salud pública global. La capacidad de Estados Unidos para liderar en la colaboración internacional también puede estar relacionada con su posición dominante en la investigación biomédica y farmacéutica, así como con la existencia de alianzas y acuerdos entre universidades, instituciones de investigación y la industria farmacéutica (54,55).

Por otro lado, India, Indonesia y Ucrania presentan una particularidad en cuanto a su participación en colaboraciones internacionales, ya que muestran un 0% de artículos MPC, lo que significa que sus publicaciones son casi en su totalidad trabajos de autoría nacional (SCP). Esto podría reflejar diversas dinámicas, como limitaciones en las oportunidades de colaboración internacional debido a barreras económicas o logísticas, una menor conexión con redes internacionales de investigación, o incluso la prevalencia de la investigación aplicada a nivel local, centrada en las realidades nacionales de la diabetes tipo 2. En el caso de India, si bien el país ha avanzado considerablemente en su investigación médica, la falta de colaboración internacional podría estar vinculada a un sistema de investigación más fragmentado o a la prioridad de abordar los problemas locales sin una fuerte integración con la comunidad científica global (56).

En contraste, Turquía e Irán destacan por su mayor porcentaje de artículos colaborativos (25% y 20%, respectivamente). Este hallazgo es relevante porque sugiere que estos países están fomentando activamente la cooperación internacional en la investigación sobre diabetes tipo 2 y metformina. La alta tasa de colaboración en Turquía podría explicarse por su política de fortalecer las relaciones científicas y educativas con Europa y otras regiones. Turquía ha implementado diversas iniciativas para promover la ciencia y la

investigación en colaboración internacional, lo que ha dado como resultado un aumento en su participación en proyectos globales. Irán, por su parte, con un 20% de colaboración internacional, también muestra que, a pesar de las restricciones políticas y económicas que enfrenta, ha logrado establecer vínculos con centros de investigación de otros países, lo que refleja un esfuerzo por integrarse en redes científicas globales (56).

Por otro lado, respecto a las tendencias temáticas en publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina han mostrado que el tópico *metformin* es el líder en términos de frecuencia de aparición. Este hallazgo no es sorprendente, dado que la metformina es el fármaco más utilizado en el tratamiento de la diabetes tipo 2, debido a su eficacia, costo accesible y un perfil de seguridad relativamente alto. A partir de 2021, se observa un aumento progresivo en las publicaciones que han estudiado la metformina, lo que podría estar relacionado con el continuo interés en explorar nuevos aspectos de su uso, como sus beneficios más allá del control de la glucosa, su potencial en la prevención de complicaciones metabólicas y cardiovasculares, y su aplicabilidad en poblaciones diversas.

Otra temática destacada es la de *non-insulin dependent diabetes mellitus* (diabetes tipo 2), que refleja el continuo enfoque en la investigación de esta enfermedad crónica. Al igual que la metformina, la diabetes tipo 2 sigue siendo una de las principales preocupaciones de salud pública a nivel mundial, dado su aumento en prevalencia, particularmente en poblaciones de mayor edad y en países con hábitos de vida poco saludables. La investigación sobre *insulin* también ha ganado relevancia, especialmente a partir de 2021, ya que los avances en la comprensión de la resistencia a la insulina y sus mecanismos subyacentes han generado un renovado interés en la relación entre la insulina y la diabetes tipo 2, así como en las estrategias terapéuticas más allá de los tratamientos orales como la metformina.

En cuanto a los enfoques de investigación, se observa una clara tendencia hacia el estudio de características demográficas, con términos como *middle aged* (175 menciones) y *male* (244 menciones) ocupando posiciones destacadas en la lista de términos más

mencionados. Estos hallazgos apuntan a la creciente conciencia sobre la influencia de factores demográficos, como la edad y el sexo, en la incidencia y el manejo de la diabetes tipo 2. El envejecimiento de la población mundial es uno de los principales factores que contribuyen al aumento de los casos de diabetes tipo 2, lo que explica el creciente interés por estudiar a los adultos de mediana edad y los factores específicos de riesgo asociados a los géneros, ya que las tasas de prevalencia y los resultados de salud pueden variar significativamente entre hombres y mujeres. Este enfoque demográfico también puede reflejar el interés en personalizar los tratamientos para mejorar los resultados clínicos (57).

Por otro lado, tópicos como *pathology* y *prognosis*, que se destacaron principalmente en 2020, sugieren un interés temprano en la comprensión de los mecanismos patológicos de la diabetes tipo 2 y en la predicción de su evolución clínica. Esto es particularmente relevante para el desarrollo de estrategias de intervención temprana que puedan mitigar los efectos a largo plazo de la enfermedad, como las complicaciones cardiovasculares, renales y neuropáticas (58). La aparición de temas relacionados con el *diagnóstico* y el *pronóstico* subraya la importancia de contar con herramientas adecuadas para evaluar la progresión de la enfermedad y el riesgo de complicaciones en los pacientes.

De la misma manera, respecto a las redes de palabras clave relacionadas con la diabetes mellitus tipo 2 y metformina, el término *metformin* ha sido el más común, lo que resalta su predominancia en la investigación sobre diabetes mellitus tipo 2. Esto es explicable, dado que la metformina sigue siendo el tratamiento de primera línea para esta enfermedad. Su efectividad probada en la regulación de la glucosa y su bajo costo la han consolidado como un pilar en el manejo de la diabetes tipo 2, lo que probablemente explica su alta frecuencia en las publicaciones científicas. Además, la metformina ha sido objeto de numerosos estudios sobre su impacto más allá del control glucémico, tales como sus efectos cardiovasculares, renales y su potencial en la prevención de otras enfermedades asociadas, lo que incrementa su relevancia en la literatura.

Otro término que aparece con una frecuencia significativa es *non insulin dependent diabetes mellitus* (diabetes mellitus tipo 2), con 323 repeticiones. Esto refleja el enfoque constante en la investigación de esta forma específica de diabetes, que ha alcanzado proporciones epidémicas en diversas poblaciones a nivel mundial. El término resalta no solo el enfoque en la enfermedad en sí, sino también en la necesidad de mejorar los tratamientos y las intervenciones para controlar su prevalencia, que está directamente relacionada con factores de riesgo como la obesidad, el envejecimiento y los estilos de vida poco saludables.

Los términos relacionados con las características demográficas, como *male* (244 repeticiones), *female* (231 repeticiones), *adult* (210 repeticiones), *middle aged* (175 repeticiones) y *aged* (150 repeticiones), indican un creciente interés en comprender cómo la diabetes tipo 2 y su tratamiento afectan a diferentes grupos demográficos. Estos términos sugieren que, además de la búsqueda de nuevas terapias y enfoques médicos, los estudios están cada vez más centrados en los factores que influyen la aparición de la enfermedad, su progresión y los resultados de salud en diversas poblaciones (59).

V. CONCLUSIONES

El estudio bibliométrico reportó un total de 294 publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina desde el año 2020 al 2024.

El año 2021 presentó el mayor número de estudios publicados sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, con el 23,13 % de los reportes.

Las revistas con publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina fueron Diabetes and Metabolism Journal con el 2.72%, Scientific Reports con el 2.38% y Diabetes Research and Clinical Practice con el 2.04%.

El investigador Tseng, Chin-Hsiao realizó la mayor cantidad de publicaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, con un total de 12 artículos.

China es el principal contribuyente en investigaciones sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina, con el 32.3% de los artículos.

La temática sobre metformin fue la más frecuente, con un total de 479 menciones reportadas entre los años 2021 al 2023.

El término metformin fue el más frecuente en las investigaciones realizadas sobre diabetes mellitus tipo 2 y metformina.

REFERENCIAS

1. Gastel B, Day R. How to Write and Publish a Scientific Paper. Estados Unidos: Bloomsbury Publishing USA; 2022. 375 p.
2. Taherdoost H. What are Different Research Approaches? Comprehensive Review of Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Research, Their Applications, Types, and Limitations [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2022 [citado 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://papers.ssrn.com/abstract=4178694>
3. Öztürk O, Kocaman R, Kanbach D. How to design bibliometric research: an overview and a framework proposal. *Rev Manag Sci* [Internet]. 2024 [citado 12 de noviembre de 2024];18(11):3333-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00738-0>
4. Ahmad E, Lim S, Lamptey R, Webb D, Davies M. Type 2 diabetes. *The Lancet*. 19 de noviembre de 2022;400(10365):1803-20.
5. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. 2024 [citado 30 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. Tomic D, Shaw J, Magliano D. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol*. 2022;18(9):525-39.
7. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. 2024 [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
8. James D, Stöckli J, Birnbaum M. The aetiology and molecular landscape of insulin resistance. *Nat Rev Mol Cell Biol* [Internet]. 2021 [citado 26 de noviembre de 2024];22(11):751-71. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41580-021-00390-6>
9. Goedecke J, Olsson T. Pathogenesis of type 2 diabetes risk in black Africans: a South African perspective. *Journal of Internal Medicine* [Internet]. 2020 [citado 26 de noviembre de 2024];288(3):284-94. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joim.13083>
10. Abouzeid M, Ali K, Elkhawas I, Elshafei S. An Overview of Diabetes Mellitus in Egypt and the Significance of Integrating Preventive Cardiology in Diabetes Management. *Cureus*. 2022;14(7):e27066.
11. Dike D, Onuegbu J, Dioka CE, Olisekodiaka J, Bede O, Njoku C, et al. Comparative assessment of adiponectin and insulin resistance markers in obese and non-obese individuals in Owerri, Southeastern, Nigeria. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences* [Internet]. 2024 [citado 26 de noviembre de 2024];29(1):166-74. Disponible en: <https://gsconlinepress.com/journals/gscbps/content/comparative-assessment-adiponectin-and-insulin-resistance-markers-obese-and-non-obese>
12. Otieno F, Mikhail T, Acharya K, Muga J, Ngugi N, Njenga E. Suboptimal glycemic control and prevalence of diabetes-related complications in Kenyan population with diabetes: cohort analysis of the seventh wave of the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). *Endocrine and Metabolic Science*. 2021;3:100093.
13. Zhang X, Kong J, Yun K. Prevalence of Diabetic Nephropathy among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in China: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Journal of Diabetes Research* [Internet]. 2020 [citado 26 de noviembre de 2024];2020(1):2315607.

Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1155/2020/2315607>

14. Yan Y, Wu T, Zhang M, Li C, Liu Q, Li F. Prevalence, awareness and control of type 2 diabetes mellitus and risk factors in Chinese elderly population. *BMC Public Health* [Internet]. 2022 [citado 26 de noviembre de 2024];22(1):1382. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13759-9>
15. Stegbauer C, Falivena C, Moreno A, Hentschel A, Rosenmöller M, Heise T, et al. Costs and its drivers for diabetes mellitus type 2 patients in France and Germany: a systematic review of economic studies. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2020 [citado 26 de noviembre de 2024];20(1):1043. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05897-w>
16. Dedov I, Shestakova M, Vikulova O, Zheleznyakova A, Isakov M. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal diabetes register data of 01.01.2021. *Diabetes mellitus* [Internet]. 2021 [citado 26 de noviembre de 2024];24(3):204-21. Disponible en: <https://www.dia-endojournals.ru/jour/article/view/12759>
17. Corona G, Pizzocaro A, Vena W, Rastrelli G, Semeraro F, Isidori A, et al. Diabetes is most important cause for mortality in COVID-19 hospitalized patients: Systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord* [Internet]. 2021 [citado 26 de noviembre de 2024];22(2):275-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11154-021-09630-8>
18. Drzewoski J, Hanefeld M. The Current and Potential Therapeutic Use of Metformin—The Good Old Drug. *Pharmaceuticals* [Internet]. 2021 [citado 26 de noviembre de 2024];14(2):122. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8247/14/2/122>
19. Lee C, Chae SU, Jo S, Jerng U, Bae S. The Relationship between the Gut Microbiome and Metformin as a Key for Treating Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 2021 [citado 26 de noviembre de 2024];22(7):3566. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/7/3566>
20. Ma Z, Patel N, Vemparala P, Krishnamurthy M. Metformin is associated with favorable outcomes in patients with COVID-19 and type 2 diabetes mellitus. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [citado 27 de noviembre de 2024];12(1):5553. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-09639-2>
21. Nabrdalik K, Skonieczna K, Irlík K, Hendel M, Kwindacz H, Łoniewski I, et al. Gastrointestinal adverse events of metformin treatment in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review, meta-analysis and meta-regression of randomized controlled trials. *Front Endocrinol* [Internet]. 2022 [citado 27 de noviembre de 2024];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2022.975912/full>
22. Sayedali E, Yalin A, Yalin S. Association between metformin and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. *World J Diabetes* [Internet]. 2023 [citado 27 de noviembre de 2024];14(5):585-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10236989/>
23. Mariano F, Biancone L. Metformin, chronic nephropathy and lactic acidosis: a multi-faceted issue for the nephrologist. *J Nephrol* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];34(4):1127-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00941-8>

24. Tseng C. The Relationship between Diabetes Mellitus and Gastric Cancer and the Potential Benefits of Metformin: An Extensive Review of the Literature. *Biomolecules* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];11(7):1022. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2218-273X/11/7/1022>
25. Yousif M, Hashim K, Rawaf S. Post COVID-19 Effect on Medical Staff and Doctors' Productivity Analysed by Machine Learning. *Baghdad Science Journal* [Internet]. 2023 [citado 27 de noviembre de 2024];20(4(SI)):1507-1507. Disponible en: <https://bsj.uobaghdad.edu.iq/index.php/BSJ/article/view/8875>
26. Tarhini Z, Manceur K, Magne J, Mathonnet M, Jost J, Christou N. The effect of metformin on the survival of colorectal cancer patients with type 2 diabetes mellitus. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [citado 27 de noviembre de 2024];12(1):12374. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-16677-3>
27. Zhang Q, Hu N. Effects of Metformin on the Gut Microbiota in Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* [Internet]. 2020 [citado 27 de noviembre de 2024];13:5003-14. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2147/DMSO.S286430>
28. Saito A, Kitayama J, Horie H, Koinuma K, Ohzawa H, Yamaguchi H, et al. Metformin changes the immune microenvironment of colorectal cancer in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cancer Science* [Internet]. 2020 [citado 27 de noviembre de 2024];111(11):4012-20. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cas.14615>
29. Tseng C. Metformin Use Is Associated with a Lower Risk of Inflammatory Bowel Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Crohns Colitis*. 2021;15(1):64-73.
30. Al Saeed R, Baraja M. Vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes mellitus using metformin and the associated factors in Saudi Arabia. *Saudi Med J* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];42(2):161-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7989282/>
31. Hashem M, Esmael A, Nassar A, El Sherif M. The relationship between exacerbated diabetic peripheral neuropathy and metformin treatment in type 2 diabetes mellitus. *Sci Rep* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];11(1):1940. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-81631-8>
32. Li T, Providencia R, Mu N, Yin Y, Chen M, Wang Y, et al. Association of metformin monotherapy or combined therapy with cardiovascular risks in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];20(1):30. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12933-020-01202-5>
33. Scherthaner G, Brand K, Bailey C. Metformin and the heart: Update on mechanisms of cardiovascular protection with special reference to comorbid type 2 diabetes and heart failure. *Metabolism* [Internet]. 2022 [citado 27 de noviembre de 2024];130:155160. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0026049522000385>
34. Riccaboni M, Verginer L. The impact of the COVID-19 pandemic on scientific research in the life sciences. *PLOS ONE* [Internet]. 2022 [citado 27 de noviembre de 2024];17(2):e0263001. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0263001>
35. Sohrabi C, Mathew G, Franchi T, Kerwan A, Griffin M, Soleil J, et al. Impact of the

- coronavirus (COVID-19) pandemic on scientific research and implications for clinical academic training – A review. *International Journal of Surgery* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];86:57-63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000029>
36. Raynaud M, Goutaudier V, Louis K, Al Awadhi S, Dubourg Q, Truchot A, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on publication dynamics and non-COVID-19 research production. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2021 [citado 27 de noviembre de 2024];21(1):255. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01404-9>
 37. Rillo A. Natural and Social History of the Health-Disease Process as an Epistemological Model for Medical Education (Part 2). *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)* [Internet]. 2021 [citado 18 de octubre de 2024];11(1). Disponible en: https://www.academia.edu/67380467/Natural_and_Social_History_of_the_Health_Disease_Process_as_an_Epistemological_Model_for_Medical_Education_Part_1_
 38. Abiola T, Orovwigho A, Fajimolu O. Driving Change Through Addiction Prevention Advocacy: Strategies for Lasting Impact and Effective Messaging. *Iman Medical Journal* [Internet]. 2024 [citado 18 de octubre de 2024];10(1). Disponible en: <https://www.nigerianjournalsonline.com/index.php/IMAN/article/view/5050>
 39. Williams A. The Next Step in Integrated Care: Universal Primary Mental Health Providers. *J Clin Psychol Med Settings*. 2020;27(1):115-26.
 40. Marchiori P, De Araujo Z, Pinto L, Famer C. Health promotion and quality of life: a historical perspective of the last two 40 years (1980-2020). *Ciênc saúde coletiva*. 2020;25:4723-35.
 41. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Segunda edición. México: McGraw-Hill Education; 2023. 752 p.
 42. Zhu J, Liu W. A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics* [Internet]. 2020 [citado 14 de noviembre de 2024];123(1):321-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
 43. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2021 [citado 12 de noviembre de 2024];74(9):790-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>
 44. Kumar R, Saxena S, Kumar V, Prabha V, Kumar R, Kukreti A. Service innovation research: a bibliometric analysis using VOSviewer. *Competitiveness Review: An International Business Journal* [Internet]. 2023 [citado 14 de noviembre de 2024];34(4):736-60. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/cr-01-2023-0010/full/html>
 45. Lemieux I, Després J. Metabolic Syndrome: Past, Present and Future. *Nutrients* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];12(11):3501. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/11/3501>
 46. Wang V, Huang M, Shen J. Chapter 10 - Investment Opportunities in Diabetes Digital Health. En: Klonoff D, Kerr D, Espinoza J, editores. *Diabetes Digital Health, Telehealth, and Artificial Intelligence* [Internet]. Academic Press; 2024 [citado 28 de noviembre de 2024]. p. 121-34. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978044313244500002X>

47. Klonoff D, Evans B, Zweig M, Day S, Kerr D. Is Digital Health for Diabetes in an Investment Bubble? *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];14(1):165-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1932296819867742>
48. Song Y, Ma P, Gao Y, Xiao P, Xu L, Liu H. A Bibliometrics Analysis of Metformin Development From 1980 to 2019. *Front Pharmacol* [Internet]. 2021 [citado 28 de noviembre de 2024];12. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2021.645810/full>
49. Hostalek U, Campbell I. Metformin for diabetes prevention: update of the evidence base. *Current Medical Research and Opinion* [Internet]. 2021 [citado 28 de noviembre de 2024];37(10):1705-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/03007995.2021.1955667>
50. Yao L, Wang L, Zhang R, Soukas A, Wu L. The direct targets of metformin in diabetes and beyond. *Trends in Endocrinology & Metabolism* [Internet]. 2024 [citado 28 de noviembre de 2024];0(0). Disponible en: [https://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/abstract/S1043-2760\(24\)00198-X](https://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/abstract/S1043-2760(24)00198-X)
51. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research* [Internet]. 2021 [citado 12 de noviembre de 2024];133:285-96. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321003155>
52. Galuscan A, Balean O, Dumitrescu R, Alexa V, Sava R, Floare L, et al. Interdisciplinary approaches to preventing oral complications in diabetic patients: a systematic literature review. *Medicine in Evolution* [Internet]. 2024 [citado 28 de noviembre de 2024];369-81. Disponible en: <https://medicineinevolution.ro/index.php/medev/article/view/939>
53. Li Y, Teng D, Shi X, Qin G, Qin Y, Quan H, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study. *BMJ* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];369:m997. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/369/bmj.m997>
54. Nouredin M, Jones C, Alkhouri N, Gomez E, Dieterich D, Rinella M, et al. Screening for Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Persons with Type 2 Diabetes in the United States Is Cost-effective: A Comprehensive Cost-Utility Analysis. *Gastroenterology* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];159(5):1985-1987.e4. Disponible en: [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(20\)35014-9/fulltext](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(20)35014-9/fulltext)
55. Rajkumar S. The High Cost of Insulin in the United States: An Urgent Call to Action. *Mayo Clinic Proceedings* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];95(1):22-8. Disponible en: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(19\)31008-0/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(19)31008-0/fulltext)
56. Nolan J, Kahkoska A, Semnani Z, Hivert M, Ji L, Mohan V, et al. ADA/EASD Precision Medicine in Diabetes Initiative: An International Perspective and Future Vision for Precision Medicine in Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2022 [citado 28 de noviembre de 2024];45(2):261-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8914425/>
57. Dehghanbanadaki H, Aazami H, Razi F, Nasli E, Norouzi P, Hashemi E. The global trend of exosome in diabetes research: A bibliometric approach. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Internet]. 2022 [citado 28 de noviembre de 2024];16(4):102450. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402122000649>

58. Jabali K, Ashiq M, Ahmad S, Rehman S. A Bibliometric Analysis of Research Productivity on Diabetes Modeling and Artificial Pancreas 2001 to 2020. *Library Philosophy and Practice* (e-journal) [Internet]. 2020; Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4305>
59. Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni C, Cardon G, Van Stappen V, Latomme J, et al. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: a narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2020 [citado 28 de noviembre de 2024];20(1):134. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12902-019-0463-3>