

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
FACULTAT DE MEDICINA I ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA



EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
SOBRE
BLANQUEAMIENTO DENTAL DOMICILIARIO

TESIS DOCTORAL

DOCTORANDA:

Rossella Fioresta

DIRECCIÓN:

Prof. Dr. D. Leopoldo Forner Navarro

Prof.ª Dra. Dña. María del Pilar Melo Almiñana

Prof. Dr. D. Adrián Jerónimo Lozano Alcañiz

Valencia, octubre de 2024

INFORME DIRECTORES/AS Y TUTOR/A PARA DEPÓSITO DE TESIS

Director (es) / Codirector (es):

- 1.- Apellidos y nombre: Forner Navarro, Leopoldo., NIF 19832258W, Departamento/Instituto: Estomatología
Centro: Facultad de medicina y Odontología
- 2.- Apellidos y nombre: Melo Almiñana, María del Pilar NIF 20037843J, Departamento/Instituto: Estomatología
Centro: Facultad de medicina y Odontología
- 3.- Apellidos y nombre: Lozano Alcañiz, Adrián Jerónimo NIF 19849996F, Departamento/Instituto: Estomatología
Centro: Facultad de medicina y Odontología

Tutor o tutora

Apellidos y nombre: Forner Navarro, Leopoldo, NIF 19832258W, Departamento/Instituto: Estomatología Centro: Facultad de medicina y Odontología

Directores/as y tutor/a, respectivamente, de la tesis doctoral «Evaluación de la producción científica sobre blanqueamiento dental domiciliario»

de D./D.ª Rossella Fioresta,

estudiante del Programa de Doctorado **3143 en Odontología** (RD 99/2011) de la Universitat de València, emiten informe *favorable* para la realización del depósito y la defensa de la tesis doctoral.

Fecha: 30 de octubre de 2024

Fdo.:

LEOPOLD O|FORNER NAVARRO
Firmado digitalmente por LEOPOLD O|FORNER NAVARRO
Fecha: 2024.10.29 10:37:30 +01'00'

Director/a

Fdo.:

MARIA DEL PILAR MELO ALMIÑANA -
Firmado digitalmente por MARIA DEL PILAR MELO ALMIÑANA -
NIF:20037843J
Fecha: 2024.10.28 20:57:58 +01'00'

Director/a

Fdo.:

LOZANO ALCAÑIZ ADRIAN JERONIMO
Firmado digitalmente por LOZANO ALCAÑIZ ADRIAN JERONIMO - 19849996F
Fecha: 2024.10.29 10:09:24 +01'00'

Director/a

Fdo.:

LEOPOLD O|FORNER NAVARRO
Firmado digitalmente por LEOPOLD O|FORNER NAVARRO
Fecha: 2024.10.29 10:37:47 +01'00'

Tutor/a

ESCOLA DE DOCTORAT

Departament d'Estomatologia
C/ Gascó Oliag, 1 46010 VALÈNCIA Tel. 963864144
<http://www.uv.es/estomatologia>
dep.estomatologia@uv.es

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis doctoral ha sido un viaje lleno de retos y aprendizajes, y no habría sido posible sin el apoyo de muchas personas que me acompañaron a lo largo de este camino.

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis directores de tesis, la Dra. María Melo, el Dr. Leopoldo Forner y el Dr. Adrián Lozano por su inagotable guía, paciencia y dedicación. Su conocimiento y compromiso han sido una fuente constante de inspiración.

A mi familia, no tengo palabras suficientes para agradecer el apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi formación académica y en la vida en general. Gracias por estar siempre a mi lado, por no permitir que me rindiera en los momentos más difíciles, y por recordarme la importancia de la perseverancia y la humildad.

A mi pareja, gracias por aguantar conmigo los momentos de estrés, corriendo siempre contrarreloj para no perder el tren, el avión o el autobús y por estar a mi lado, aunque fuera por teléfono durante esas interminables horas de viaje. Tu apoyo incondicional me ha dado fuerzas cuando más lo necesitaba, y tu presencia ha sido fundamental para alcanzar este logro.

Por último, a todos aquellos que de alguna forma me acompañaron y apoyaron en este camino, tanto compañeros como amigos, les doy un agradecimiento muy sincero.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	7
1.1	LA DISCOLORACION DENTAL Y SU TRATAMIENTO	8
1.1.1	Etiología de las discoloraciones	8
1.1.2	Evolución de la terapéutica y agentes blanqueadores	10
1.1.3	Mecanismo de acción del peróxido de hidrógeno en el blanqueamiento dental	11
1.1.4	Técnicas de blanqueamiento dental.....	12
1.2	LA MEDIDA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	16
1.2.1	El crecimiento exponencial de la información científica	18
1.2.2	Nuevas vías de acceso a la información científica	18
1.2.3	Evaluación de la actividad científica.....	19
1.2.4	Diferencia entre el concepto de “cita bibliográfica” y “referencia bibliográfica”	20
1.2.5	Clasificación de los indicadores bibliométricos.....	20
1.3	WEB OF SCIENCE	23
1.3.1	<i>Journal Citation Reports</i>	24
1.3.2	Otras bases de datos e índices de impacto alternativos.....	25
1.4	JUSTIFICACIÓN.....	26
2	OBJETIVOS	29
2.1	OBJETIVO GENERAL	30
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
2.3	HIPÓTESIS	31
3	MATERIAL Y MÉTODOS.....	33
3.1	TIPO DE ESTUDIO.....	34
3.2	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y RESULTADOS POR BASE DE DATOS.....	34
3.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	34
3.4	EXTRACCIÓN Y MAPEO DE DATOS.....	35
3.5	SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, TRATAMIENTO DE LOS DATOS Y REPRESENTACIONES GRÁFICAS.....	36
3.6	ORIGEN DE LA AFILIACIÓN DE LA AUTORÍA PRINCIPAL	37
3.7	REFERENCIAS Y CITACIÓN BIBLIOGRÁFICA	37
3.8	VOSVIEWER: HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y LA VISUALIZACIÓN DE DATOS CIENTÍFICOS	37
4	RESULTADOS.....	39
4.1	REGISTROS OBTENIDOS Y AÑO DE PUBLICACIÓN.....	40
4.2	TIPO DE ESTUDIO POR AÑO	41
4.3	DISTRIBUCIÓN DE LOS ARTÍCULOS POR IDIOMA.....	44
4.4	ÁREAS DE BÚSQUEDA Y CATEGORÍAS.....	44

4.5	DISTRIBUCIÓN DE LOS ARTÍCULOS POR REVISTAS.....	44
4.6	FUENTES DE PUBLICACIÓN	46
4.7	EVOLUCIÓN EN JCR® DE LAS REVISTAS: FACTOR DE IMPACTO Y CUARTIL	47
4.8	AUTORÍA	50
4.9	INSTITUCIONES Y PAÍSES INVOLUCRADOS	55
4.10	FUENTES DE FINANCIACIÓN	57
4.11	NÚMERO DE FIRMANTES POR ARTÍCULO	58
4.12	DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LA AUTORÍA DE LAS PUBLICACIONES.....	59
4.13	SEXO Y NIVEL DE AUTORÍA DE LAS PUBLICACIONES	61
4.14	SEXO DE LA AUTORÍA DE CORRESPONDENCIA	63
4.15	PAÍS DE LA INSTITUCIÓN DEL AUTOR O DE LA AUTORA PRINCIPAL DE LAS PUBLICACIONES	64
4.16	SEXO DEL PRIMER AUTOR O DE LA PRIMERA AUTORA SEGÚN LOS PAÍSES DE LAS INSTITUCIONES A LAS CUALES ESTÁN AFILIADOS	65
4.17	COOCURRENCIA DE DESCRIPTORES	66
5	DISCUSIÓN.....	69
5.1	DISCUSIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	70
5.1.1	Selección del periodo de estudio.....	71
5.1.2	Selección del origen de la muestra.....	71
5.1.3	Criterios de inclusión/exclusión de los artículos seleccionados	72
5.1.4	Selección de los indicadores bibliométricos	72
5.1.5	Categorización según el tipo de artículo	73
5.1.6	Categorización según el número de autores.....	74
5.1.7	Categorización según el país del autor principal.....	74
5.1.8	Categorización según el área geográfica.....	74
5.1.9	Categorización según el número de afiliaciones.....	74
5.1.10	Dificultades y limitaciones de los indicadores científicos	74
5.1.11	Desventajas y limitaciones de los indicadores bibliométricos de citación	75
5.2	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	77
5.2.1	Análisis bibliométrico	77
5.2.2	Distribución cronológica de los artículos seleccionados	77
5.2.3	Productividad según el tipo de estudio.....	78
5.2.4	Idioma empleado en el artículo	79
5.2.5	Productividad por revista	79
5.2.6	Análisis del factor de impacto y del cuartil de las revistas con los 10 artículos más citados 79	
5.2.7	Productividad por autores	81

5.2.8	Productividad por países e instituciones	82
5.2.9	Clasificación según el número de autores firmantes.....	84
5.2.10	Distribución por sexo del primer y último/a autor/a	84
5.2.11	Distribución por sexo del autor/a de correspondencia	85
5.2.12	Tendencias evolutivas en la investigación del blanqueamiento dental.....	85
5.2.13	Lazos entre los países de las publicaciones.....	87
5.3	CONTRIBUCIÓN DE ESPAÑA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE BLANQUEAMIENTO DENTAL DOMICILIARIO	89
5.3.1	Autores e instituciones.	89
5.3.2	Artículos y revistas.....	92
5.3.3	Coocurrencia de descriptores	94
6	CONCLUSIONES	97
7	BIBLIOGRAFÍA	103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategia de búsqueda y resultados.....	34
Tabla 2. Análisis de número de registro por año por tipo de estudio.....	42
Tabla 3. Distribución de los artículos según las revistas.....	46
Tabla 4. Resumen de los 10 artículos más citados y datos de publicación.	47
Tabla 5. Factor de impacto (JCR) de las revistas por años.....	48
Tabla 6. Resumen de los autores más productivos y citas recibidas.	51
Tabla 7. Factor de impacto (JCR) de las revistas de los 10 artículos más citados por años.	81
Tabla 8. Evolución del cuartil revistas de los 10 artículos más citados por años.....	81
Tabla 9. Autores españoles ordenados por vinculación a las diferentes instituciones, de mayor a menor número.....	90
Tabla 10. Autores españoles ordenados por número de publicaciones, de mayor a menor.	92
Tabla 11. Publicaciones con autoría española.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resumen de las técnicas de blanqueamiento.	16
Figura 2. Número de publicaciones por año.....	40
Figura 3. Representación gráfica de los tipos de estudios incluidos	43
Figura 4. Evolución del índice de impacto según revista.	49
Figura 5. Evolución del cuartil en la categoría Dentistry, Oral Surgery & Medicine según revista.....	50
Figura 6. Redes de coautoría.	54
Figura 7. Número de publicaciones por institución (A) y por país (B).	57
Figura 8. Número de firmantes por artículo según año.	59
Figura 9. Distribución por sexo de los autores.	60
Figura 10. Distribución por sexo por año de los autores	60
Figura 11. Sexo del primer autor (A), sexo del último autor (B).	61
Figura 12. Evolución del sexo del primer autor.	62
Figura 13. Evolución del sexo del último autor.....	62
Figura 14. Distribución de la autoría de correspondencia.	63
Figura 15. Países de las instituciones de los primeros autores	64
Figura 16. Evolución del género del primer autor según zona geográfica.	65
Figura 17. Lista de descriptores en el software VOSviewer.	66
Figura 18. Redes de coocurrencia de palabras clave generales.	67
Figura 19. Redes de coautoría	82
Figura 20. Redes de coocurrencia de palabras clave generales. Palabras clave con más de 10 ocurrencias extraídas de la estrategia de búsqueda general según la orientación.	86
Figura 21. Redes de colaboración entre países.....	88
Figura 22. Instituciones españolas distribuidas por regiones, mostrando el número de autores y su género	91
Figura 23. Representación gráfica de los tipos de estudios incluidos..	93
Figura 24. Redes de coocurrencia de palabras clave de artículos producidos por autores españoles.....	95

1 INTRODUCCIÓN

El atractivo facial desempeña un papel clave en las interacciones sociales. La búsqueda de la estética y el cuidado cosmético son valores fuertemente arraigados en la sociedad moderna (Pauli *et al.*, 2022). La apariencia facial y la sonrisa parecen estar fuertemente conectados entre sí (Van Der Geld *et al.*, 2007). Esto se debe a que, en la interacción social, la atención se dirige principalmente hacia la boca y los ojos de la persona hablante (Langlois *et al.*, 2000; Machado, 2014). En las últimas décadas, la población se ha visto influenciada por los medios de comunicación y por las redes sociales a través de la representación de sonrisas bien alineadas y blancas, haciendo que toda alteración cromática de un diente o de un grupo de dientes afecte negativamente a la percepción de la apariencia de la sonrisa (Carey, 2014; Pauli *et al.*, 2022).

Los dientes son estructuras policromáticas que surgen de la superposición de tejidos con diferentes características (Watts y Addy, 2001; Joiner, 2004) y propiedades ópticas como translucidez, fluorescencia y opalescencia (Priest y Lindke, 2000). En dichas estructuras es observable una gradación de color que se extiende desde el margen gingival hasta el borde incisal.

El color del diente es el resultado de la reflexión, dispersión y absorción de la luz por parte del esmalte, la dentina y la pulpa (Vieira-Junior *et al.*, 2018). Sin embargo, la apariencia cromática general de los dientes se relaciona principalmente con el color de la dentina (Ten Bosch y Coops, 1995). El margen gingival suele tener un aspecto más oscuro debido al reducido espesor del esmalte, lo que hace que el color de la dentina sea más visible.

1.1 LA DISCOLORACION DENTAL Y SU TRATAMIENTO

1.1.1 Etiología de las discoloraciones

Las diferentes circunstancias etiológicas que conducen a una discoloración dental se pueden agrupar, siguiendo una clasificación estructural, en cuatro grupos. Los primeros tres incluyen aquellas alteraciones cromáticas en el esmalte, en la dentina o bien en ambos tejidos simultáneamente. A su vez, dichas alteraciones cromáticas dependiendo del momento en el que se produce la alteración se subdividen en preeruptivas -ocurren en

fases tempranas de desarrollo dental- y posteruptivas -ocurren cuando el diente ya está en la boca- (Forner *et al.*, 2006; Amengual y Forner, 2013).

El cuarto grupo, está constituido por la placa, que, a pesar de no ser un tejido dental, al estar en íntimo contacto con el diente provoca cambios en su apariencia cromática. Las discoloraciones secundarias a la placa resultan de la acumulación de la misma en la superficie del diente (Alqahtani, 2014; Kwon y Wertz, 2015; Alqahtani *et al.*, 2020), son secundarias a la ingesta habitual de alimentos que contienen sustancias cromógenas, como: vino, café, té, zanahorias, naranjas, chocolate, tabaco, algunos colutorios, etc. y a malos o incorrectos hábitos de higiene bucal. Estas discoloraciones, la mayoría de las veces, pueden eliminarse mecánicamente.(Nathoo, 1997; Viscio, *et al.*, 2000; Alqahtani *et al.*, 2020) con mayor o menor facilidad.

Dentro de las alteraciones estructurales preeruptivas del esmalte, encontramos discoloraciones congénitas como la amelogénesis imperfecta, la alteración del esmalte por flúor y los llamados defectos del desarrollo del esmalte los cuales reconocen diversas formas etiológicas (metabólicas, genéticas, nutricionales, traumáticas, infectivas etc.) También cabe destacar la existencia de discoloraciones descritas como idiopáticas (Forner *et al.*, 2006).

Las alteraciones dentinarias preeruptivas de los dientes tienen múltiples etiologías, pueden ser causadas por la dentinogénesis imperfecta y la displasia dentinal, ambas derivadas de anomalías en el desarrollo de la dentina, así como por la hiperbilirrubinemia, la hepatitis neonatal, las hemorragias internas importantes y el hipotiroidismo congénito. Además, enfermedades hemáticas como las anemias ferropénicas y drepanocítica o la talasemia pueden provocar también cambios de color en la dentina. Las enfermedades endocrinas, como el hiper- y el hipotiroidismo, el hipoadrenalismo y la ocronosis o alcaptonuria, también se identifican como responsables de discoloraciones. Asimismo, estas alteraciones preeruptivas pueden deberse a la ingesta de fármacos como la tetraciclina a dosis superiores a 21 mg/kg de peso/día desde la vigésimo novena semana del embarazo hasta los 7 años de edad (también puede verse afectado el esmalte) o el ácido paraaminosalicílico (fármaco antituberculoso). Otros factores incluyen la odontodisplasia regional en el caso de dientes deciduos y la porfiria congénita (Forner *et al.*, 2006).

Por otro lado, las alteraciones posteruptivas, aunque menos prevalentes que las preeruptivas, son también comunes. Dentro de estas, la caries en sus etapas iniciales es muy frecuente. Otras causas incluyen la tinción por metales y las patologías del complejo dentino-pulpar, como la necrosis y la hemorragia pulpar, la calcificación pulpar periférica, que estrecha la cámara pulpar y los conductos radiculares, y las resorciones radiculares. Las causas iatrogénicas producidas por algunos materiales restauradores también juegan un papel importante, al igual que los procesos consuntivos dentarios como erosión, atrición, abrasión, y las lesiones traumáticas. Además, se asocian a eventos fisiológicos como el envejecimiento y a algunos cuadros patológicos como la caries amelo-dentinaria, la impregnación tisular por colorantes del tabaco y la intoxicación por plomo (Viscio *et al.*, 2000; Forner., *et al* 2006).

Tanto las discoloraciones preeruptivas como las posteruptivas se tratan mediante técnicas de blanqueamiento dental (Dodson y Bowles, 1991; Viscio., *et al* 2000; Kwon y Wertz, 2015) o con otras técnicas menos conservadoras que enmascaran la discoloración: carillas y coronas.

1.1.2 Evolución de la terapéutica y agentes blanqueadores

Aunque los cánones de belleza imponen sonrisas que cumplan con las características anteriormente descritas, históricamente las técnicas de blanqueamiento dental se describen desde la época del antiguo Egipto, donde la población usaba piedra pómez pulverizada mezclada con vinagre para blanquear los dientes. Los romanos, creían que lavarse los dientes con orina los mantenían blancos y sanos. Los dientes blancos ya son percibidos como un claro símbolo de belleza desde hace aproximadamente cinco mil años (Pauli *et al.*, 2022).

Las primeras técnicas de blanqueamiento dental clínico se describieron en 1848 como tratamiento para las discoloraciones de dientes no vitales, utilizando cloruro de cal (Dwinelle *et al.*, 1848). Poco más tarde, en 1864, Truman introdujo una técnica más efectiva para el blanqueamiento de dientes no vitales, que consistía en la aplicación de una solución formada por cloro y ácido acético (Kirk, 1889).

A fines del siglo XIX, se utilizaron otros agentes blanqueadores como cianuro de potasio, ácido oxálico (usado para remover tinciones de origen ferroso asociadas a necrosis o

hemorragia pulpar), ácido sulfuroso, cloruro de aluminio, hipofosfato de sodio, pirozona, dióxido de hidrógeno y peróxido de sodio también para el blanqueamiento de dientes no vitales (Kingsbury CA, 1861; E bogue, 1872; Harlan, 1891; Atkinson, 1892; Franchi, 1950; Haywood, 1992)

Finalmente, en 1868 se introdujeron las técnicas de blanqueamiento para dientes vitales mediante el uso de ácido oxálico, pirozona y más tarde peróxido de hidrógeno (PH) (Kingsbury CA, 1861; E bogue, 1872; Harlan, 1891; Atkinson, 1892; Franchi, 1950; Haywood, 1992). A partir del siglo XX, junto al PH se introdujeron otros agentes blanqueadores como el peróxido de carbamida (PC) y el perborato de sodio (Fasanaro, 1992). En todos ellos el mecanismo de acción básico no se conoce bien, la teoría que cobra más fuerza afirma que los agentes blanqueadores son capaces de penetrar a través de la superficie del diente, liberando radicales libres que oxidan los pigmentos orgánicos responsables de la discoloración (Kwon y Wertz, 2015).

A pesar de la gran variedad de productos disponibles en el mercado para la realización de técnicas de blanqueamiento dental, el agente activo en la mayoría de los productos es el PH, el cual que se puede suministrar como tal o como PC, que es un complejo estable que se descompone en contacto con el agua para liberar PH. Debido a que el PC libera PH, el proceso químico de la mayoría de los blanqueamientos dentales es similar al del PH (Carey, 2014).

1.1.3 Mecanismo de acción del peróxido de hidrógeno en el blanqueamiento dental

La fórmula empírica para el peróxido de hidrógeno es H_2O_2 y su fórmula estructural es HO-OH. El PH es un agente oxidante que, a medida que se difunde a través del diente, se disocia para producir radicales libres inestables: hidroxilo ($HO^\cdot$) y perhidroxilo ($HOO^\cdot$), aniones perhidroxilo (HOO^-) y superóxido ($OO^\cdot$). La reacción de oxidación se produce cuando el peróxido penetra en el esmalte a través de sus prismas y se difunde a través de la dentina (Greenwall, 2017). Los radicales libres mencionados anteriormente actúan atacando las moléculas orgánicas pigmentadas mediante la ruptura de sus enlaces moleculares dobles. El cambio en la estructura molecular resulta en componentes más pequeños y menos pigmentados, lo que produce un cambio en el espectro de absorción

de las moléculas cromóforas y, por lo tanto, se produce el blanqueamiento de los tejidos dentales (Dahl, 2003; Joiner, 2006; Minoux y Serfaty, 2008).

1.1.4 Técnicas de blanqueamiento dental

Las técnicas de blanqueamiento dental se pueden clasificar en: técnicas de blanqueamiento vital, no vital y mixtas.

Las primeras se clasifican en: blanqueamiento en el consultorio, blanqueamiento domiciliario supervisado por el dentista y blanqueamiento domiciliario sin supervisión, mediante el uso de productos blanqueadores de libre venta (*over the counter*, -OTC-).

De acuerdo con la directiva Europea 2011/84/EU (European Union, 2011) el blanqueamiento dental en el consultorio solo puede ser realizado por un/-a odontólogo/-a, ya que implica la utilización de productos blanqueadores en altas concentraciones (PH entre el 25 y el 40%). Estos procedimientos se llevan a cabo después de haber realizado la remoción mecánica de la placa y la protección de los tejidos blandos a través de la aplicación de barreras físicas. Los agentes aplicados pueden activarse de forma química o mediante luz (Kihn, 2007; Alkahtani *et al.*, 2020). El tratamiento en el consultorio puede resultar en un blanqueamiento significativo después de una sola sesión, pero para alcanzar un resultado óptimo y más estable se suelen necesitar más sesiones (Alqahtani, 2014).

Las técnicas de blanqueamiento domiciliario supervisado profesionalmente actualmente están consideradas como el patrón de los blanqueamientos dentales e implican el uso de productos blanqueadores de concentraciones menores (Alkahtani *et al.*, 2020).

Originalmente, estas técnicas, consistían en la aplicación de PC al 10% en cubetas individualizadas aplicadas durante la noche (6-8 h). El primer producto con PC al 10% fue distribuido comercialmente en 1989 por Omni International, basados en los descubrimientos de Munro (Darnell y Moore, 1990; Kihn, 2007) el cual utilizó una solución de PC al 10% en una férula de plástico confeccionada al vacío para controlar la inflamación gingival tras procedimientos de raspado y alisado radicular, determinando el efecto blanqueador del producto en las citas de revisión (Kihn, 2007). Haywood y Heymann publicaron el primer estudio clínico sobre blanqueamiento dental usando Proxigel (PC 10%) en férulas personalizadas confeccionadas al vacío. Ésta es la técnica

conocida como “blanqueamiento dental domiciliario de uso nocturno”. Haywood y Heymann (1989) llevaron a cabo investigaciones, *in vitro* y clínicas, sobre esta técnica y las publicaron en 1989 (Haywood y Heymann, 1989). Actualmente, se aplican geles cuyas concentraciones pueden llegar hasta el 20% (Auschill *et al.*, 2012; Darriba *et al.*, 2019; Mailart *et al.*, 2021). Sin embargo, la industria ha desarrollado productos que actúan con más rapidez en comparación con los anteriormente descritos. Estos productos se presentan bajo forma de geles que contienen PH en concentraciones entre el 3% y el 10% de aplicación preferentemente diurna (Aka y Celik, 2017; Pinto *et al.*, 2017). La supervisión odontológica se lleva a cabo durante las citas de revisión. Las ventajas que caracterizan esta técnica son: autoadministración, menos tiempo en la clínica, alto grado de seguridad, menos efectos adversos y bajo coste (Setien *et al.*, 2008). Entre los inconvenientes cabe evidenciar la necesidad de gran colaboración por parte de la persona tratada, ya que el resultado está vinculado a la diligencia con la que se respetan las pautas indicadas. El excesivo o el prologando uso del tratamiento puede ocasionar aumento de la sensibilidad dental e irritación de los tejidos blandos (Haywood, 1992; Setien *et al.*, 2008).

En ocasiones las técnicas de blanqueamiento en el consultorio y domiciliario se suelen combinar, con el objetivo de alcanzar resultados más estables a lo largo del tiempo (Haywood, 1992; Setien *et al.*, 2008), técnica denominada “combinada”.

La técnica de blanqueamiento domiciliario sin supervisión, mediante el uso de productos blanqueadores de libre venta (OTC) implica el uso de productos que contienen agentes blanqueadores de baja concentración. Dichos productos se adquieren y aplican sin control profesional, y se presentan bajo forma de pasta de dientes, tiras blanqueadoras, enjuagues bucales y férulas prefabricadas con las cuales, posteriormente, se aplican los productos blanqueadores (Setien *et al.*, 2008; Alqahtani *et al.*, 2014; Alqahtani *et al.*, 2020).

Las técnicas de blanqueamiento no vital son básicamente tres: blanqueamiento interno en la clínica, blanqueamiento domiciliario (*walking bleach*), y blanqueamiento interno/externo. Para la correcta ejecución de estas técnicas es necesario realizar algunas maniobras previas como el sellado del sistema de conductos radiculares para evitar la propagación del agente blanqueador y la protección de tejidos blandos (Coelho *et al.*, 2020).

El blanqueamiento interno en el consultorio, consiste en colocar agentes blanqueadores de altas concentraciones, (normalmente PH entre el 30 y el 40%) directamente en la cámara pulpar, tras el sellado previo del sistema de conductos, durante varias sesiones. Sucesivamente el agente blanqueador se retira y se repite el procedimiento si es necesario. Una vez finalizada la sesión, el tratamiento puede continuar, aplicando el método *walking bleach*, hasta alcanzar los resultados deseados, o se puede sellar provisionalmente la cavidad (Setien *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010).

La técnica más común es la del blanqueamiento domiciliario (*walking bleach*), descrita por primera vez por Spasser en 1961. Consiste en la colocación y posterior sellado de productos blanqueadores en el espacio correspondiente a la cámara pulpar (previo bloqueo del sistema de conductos radiculares) los cuales se retiran y renuevan periódicamente (aproximadamente cada 7 días) hasta alcanzar el resultado buscado.

Spasser usó una mezcla de perborato de sodio y agua hasta obtener una pasta que insertaba en la cámara pulpar en diferentes sesiones. Entre las citas de control, el acceso a la cavidad se sellaba con un material provisional (Spasser, 1961). Posteriormente, la técnica se modificó y se mezclaron perborato de sodio y PH, los cuales se aplicaron de la misma forma descrita anteriormente (Spasser, 1961; Nutting y Poe, 1967; Zimmerli *et al.*, 2010). Desde abril del 2015 el uso de perborato de sodio está prohibido por el artículo 15 del reglamento sobre cosméticos 1223/2009 de la Unión Europea, ya que se clasifica como cancerígeno, mutagénico y tóxico para la reproducción. En respuesta a esta restricción, el PC es el producto blanqueador empleado en la actualidad para la ejecución de dicha técnica (Reitzer *et al.*, 2019).

Por último, la técnica de blanqueamiento interno/externo, fue descrita por primera vez por Settembrini (Settembrini *et al.*, 1997) y posteriormente modificada por Liebenberg en 1997 (Liebenberg, 1997). Como su nombre indica, consiste en aplicar un agente blanqueador tanto en la superficie externa como en la interna del diente, se trata de una técnica de blanqueamiento domiciliaria en la cual la cavidad de acceso permanece abierta y el paciente es instruido para rellenar dicha cavidad con el producto blanqueador (Zimmerli *et al.*, 2010). Se fabrica una férula personalizada con un depósito localizado en la cara vestibular del diente que se va a blanquear y un tapón para mantener el gel blanqueador en la superficie interna del diente. Para evitar que los dientes adyacentes se

expongan al producto blanqueador en el modelo previamente obtenido se procede a reducir ligeramente sus caras vestibulares de modo que la férula se ajuste bien e impida así que se expongan accidentalmente al producto (Zimmerli *et al.*, 2010).

La técnica de blanqueamiento interno/externo moderna, a diferencia de la clásica, implica que la cavidad de acceso, igual a la realizada en el *walking bleach*, permanezca cerrada provisionalmente durante todo el proceso de tratamiento (Reitzer *et al.*, 2019). Se trata de una combinación de técnicas, la de blanqueamiento interno *walking bleach* descrito anteriormente y la técnica de blanqueamiento vital domiciliario supervisado profesionalmente (Setien *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010).

Además de la división comentada anteriormente (blanqueamiento vital y no vital, y técnicas en consultorio o domiciliarias) cabe destacar las técnicas combinadas, resultado de la combinación de ambas técnicas, primero en la consulta dental y, a continuación, en el domicilio.

Los blanqueamientos mixtos se emplean en aquellas situaciones en las cuales hay que tratar dientes vitales y no vitales simultáneamente. Por lo tanto, se combinan técnicas propias de dientes vitales con las de dientes no vitales en el mismo tratamiento blanqueador.

El esquema que resume las técnicas de blanqueamiento está representado en la figura 1.

La literatura describe una gran variedad de protocolos y métodos de aplicación de los productos descritos anteriormente, aunque todavía no existe un protocolo único aceptado (Meireles *et al.*, 2010; Fioresta *et al.*, 2023).

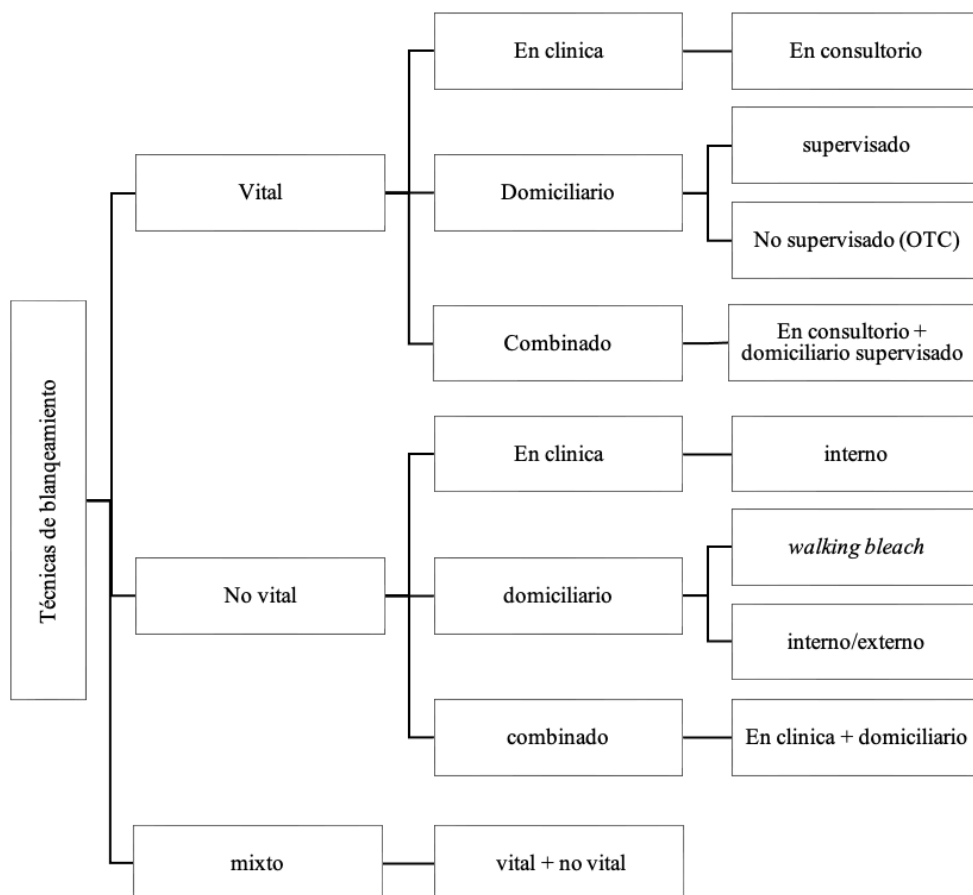


Figura 1. Resumen de las técnicas de blanqueamiento.

1.2 LA MEDIDA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La actividad científica es un fenómeno de vital importancia para la sociedad actual ya que los resultados de la investigación influyen de forma directa en la calidad de vida del ser humano (Costas, 2008). La investigación repercute sobre el desarrollo económico, político y social de los países, basándose en ella las expectativas del bienestar social (Sanz, 1996). La mayor parte de los resultados de las investigaciones realizadas por científicos e investigadores se transmiten en forma de publicaciones.

El sistema para la evaluación científica es el juicio de expertos, aunque presenta la limitación de su subjetividad, por lo que es recomendable complementarlo con indicadores cuantitativos que aporten objetividad. Según la metodología con la que se

evalúe la actividad científica se pueden identificar dos grupos: el primero, mide los aspectos cualitativos de la investigación y, el segundo, mide los aspectos cuantitativos (Garcia-Zorita, 2000). En esta concepción, los indicadores bibliométricos adquieren validez como medida de actividad científica. Se han desarrollado varios términos en metrología para analizarla, incluyendo la bibliometría (Guerrero-Gironés *et al.*, 2022). El análisis bibliométrico es un método relativamente completo de investigación en ciencias de la información que combina la ciencia con métodos matemático-estadísticos para analizar cuantitativamente la información y el conocimiento (Ahmad, *et al.*, 2020).

Es útil para descifrar y mapear el conocimiento científico acumulado y los matices evolutivos de campos bien establecidos, al dar sentido a grandes volúmenes de datos (Donthu *et al.*, 2021). Con un análisis bibliométrico es posible asociar el impacto y el crecimiento de la literatura científica, los progresos dentro de los campos académicos y las nuevas tendencias (Ahmad *et al.*, 2020) así como reconocer temas de estudio clave en un campo determinado.

El análisis bibliométrico, a pesar de haber ganado una inmensa popularidad en los últimos años, (Donthu, *et al.*, 2020; Khan *et al.*, 2021) no es algo nuevo. El primer trabajo reconocido dentro de esta disciplina corresponde a Cole y Eales en 1917, los cuales analizaron publicaciones sobre Anatomía Comparada entre los años 1550 y 1860, con distribución por países y divisiones del reino animal (Camps, 2008). En 1923, Hulme presentó un análisis estadístico de Historia de la Ciencia y, en 1926, Gross analizó las referencias en artículos de revistas indexadas sobre química (Camps, 2008).

La bibliometría inicial se construyó en torno a las regularidades observadas en las bibliografías estadísticas. Ya en 1926, Alfred J. Lotka, un estadístico de MetLife (compañía de seguros), afirmó que una minoría de investigadores era responsable de la mayoría de los documentos publicados, así que examinó los patrones de actividad de los autores. Etiquetada como la “ley de Lotka”, la asimetría en la producción académica de los investigadores se ha demostrado consistentemente en varios conjuntos de datos y en todas las disciplinas: el 20% de los investigadores representan el 80% de los documentos publicados y el 80% de los investigadores están asociadas con el 20% de los documentos publicados (Sugimoto y Lariviere, 2018).

En 1934 Samuel Bradford analizó la frecuencia de distribución de una publicación científica en las revistas especializadas en ese campo, lo que dio lugar a la “Ley de Bradford” (Sugimoto y Lariviere, 2018). Sin embargo, el primero en acuñar el término ‘*Bibliometrics*’ (Bibliometría) fue Pritchard en 1969, para describir “la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos a libros y otros medios de comunicación”.

Los análisis bibliométricos realizados en el campo de la Odontología incluyen las especialidades de Odontología pediátrica, Endodoncia, Traumatología Dental, Oral y Maxilofacial, Cirugía oral y maxilofacial, Implantología y Ortodoncia (Ahmad *et al.*, 2020). Esta reciente popularidad se puede atribuir al avance de las herramientas de búsqueda, a la aparición de bases de datos digitales como PubMed, Scopus y Web of Science entre otras y a la disponibilidad y accesibilidad de programas bibliométricos como Gephi, Leximancer y VOSviewer (Allen, *et al.*, 2009; Donthu *et al.*, 2021).

1.2.1 El crecimiento exponencial de la información científica

Debido a que el crecimiento de la información científica se produce exponencialmente y de forma muy acusada, cada 10-15 años la información global existente duplica su volumen (ley de Price), ocurriendo a un ritmo muy superior al de cualquier otro proceso social (Buchholz, 1995; Maltrás, 2003; Gibson y Harrison, 2011).

Además de la literatura científica, también el número de investigadores y el grado de colaboración y competencia crece exponencialmente (Alonso-Arroyo *et al.*, 2006).

El desarrollo de nuevos conceptos y tecnologías permiten grandes avances en un menor espacio de tiempo, lo que se traduce en una pérdida de actualidad de la bibliografía cada vez de forma más rápida (Pérez *et al.*, 2002; Gibson y Harrison, 2011).

1.2.2 Nuevas vías de acceso a la información científica

La evolución de internet, la aparición de bases de datos digitales y la disponibilidad y accesibilidad de programas bibliométricos han facilitado la divulgación de las publicaciones científicas (Allen *et al.*, 2009; Donthu *et al.*, 2021). Las bases de datos tienen propiedades que las hacen más apropiadas para el análisis bibliométrico ya que ofrecen diversos servicios de búsqueda, tienen una cobertura multidisciplinaria, tienden a cubrir las principales revistas indexadas, permiten la aplicación de filtros como autor,

año, afiliación e incluyen referencias citadas de cada artículo fuente (Moed, 2009). Estos análisis pueden ser utilizados como herramientas de evaluación para los científicos, ya que les permite conocer la productividad y visibilidad de su carrera investigadora, identificar quiénes citan sus publicaciones, y proporcionar información sobre otros autores que están realizando investigaciones similares (Alonso-Arroyo *et al.*, 2006). El acceso al contenido científico, además de ser inmediato es automatizado lo que permite que se realice una recogida de información más selectiva y rigurosa por lo que pueden realizarse trabajos de mayor valor y calidad científica (Allen, *et al.*, 2006).

En 2010 Jason Priem introdujo el término inglés *Altmetrics* (de *article level metrics*) para la medición del impacto científico de un artículo y no de una revista, en redes sociales (Taberner, 2018). El impacto de un artículo se mide en función de las menciones que recibe en las principales redes sociales como Facebook, Tweeter (ahora X), Google+ y ResearchGate; en gestores de citas como Mendeley y CiteULike y en bases de datos como Elsevier, Wiley y Altmetric entre otras (Garcovich, *et al.*, 2020).

1.2.3 Evaluación de la actividad científica

La producción de artículos científicos sigue siendo un buen indicador del progreso de la investigación científica y de la consiguiente generación de nuevos conocimientos (Allen *et al.*, 2009).

Hay una serie de medidas que se pueden utilizar para indicar el valor de un artículo de investigación, siendo el análisis de citas (Ahmad *et al.*, 2020) el más utilizado en el análisis bibliométrico; se ocupa del estudio de la frecuencia con la que otros autores han citado una publicación (Diniz-Freitas *et al.*, 2019). Sirve para evaluar la importancia clínica y científica de una publicación en un área específica del conocimiento. Los temas, así como los diseños de estudio de los artículos altamente citados, tienen el potencial de influir en las tendencias aplicadas a la práctica clínica y a las futuras investigaciones (Hachem *et al.*, 2017). El análisis de citas reconoce las contribuciones significativas de autores, instituciones, países y revistas dentro de una comunidad científica específica (Ahmad *et al.*, 2020).

Por otra parte, los indicadores bibliométricos han sido ampliamente criticados, se cita que saber quién ha publicado, qué y dónde, y entender cómo se ha citado este trabajo no refleja

necesariamente la calidad e importancia de la investigación, los impactos potenciales o la longevidad de una línea de investigación (Allen *et al.*, 2009).

1.2.4 Diferencia entre el concepto de “cita bibliográfica” y “referencia bibliográfica”

La cita bibliográfica es la referencia a la fuente textual de la cual se extrae información. Consiste en la introducción, en el texto que estamos elaborando, de información procedente de otro trabajo científico previo con referencias precisas a su fuente. Mediante una cita se pueden diferenciar ideas propias de las tomadas por otras fuentes. Puede consistir en citas literales entre comillas, datos numéricos, o reformulaciones de lo leído. Las citas adquieren especial importancia para sostener una aportación a partir de la información ya existente.

Por su parte, las referencias bibliográficas están formadas por el conjunto de datos que describe las fuentes de información utilizadas para la elaboración de un trabajo. Incluye, además, la información completa sobre su ubicación y publicación. Las referencias bibliográficas se pueden escribir en diferentes formatos y se ordenan en una lista al final del trabajo (Navarro, 2005).

1.2.5 Clasificación de los indicadores bibliométricos

Los indicadores bibliométricos son datos numéricos calculados a partir de las características bibliográficas observadas en los documentos publicados en el mundo científico y académico, que permiten el análisis de rasgos diversos de la actividad científica, vinculados tanto a la producción como al consumo de información (Pérez, 2019).

En cuanto a la clasificación de los indicadores, la literatura entrega una variada tipificación, la cual se ajusta a las necesidades de los autores. En este caso, se muestra la clasificación realizada por Fernández Cano y Bueno (Ruiz *et al.*, 2005):

- **Indicadores personales.** Esta primera categoría hace referencia a una serie de rasgos cualitativos relacionados con la autoría del estudio. Se hace clara alusión a indicadores relativos al género, edad, centro de afiliación, antecedentes

personales. A pesar de parecer indicadores poco relevantes, facilitan información respecto a un determinado grupo de investigadores/-as en un área de investigación concreta.

- **Indicadores de productividad.** Tienen carácter cuantitativo, en cuanto aportan información sobre la cantidad de trabajos científicos realizados. Entre ellos destacan (Gevenois y Durieux, 2010):

- Índice de productividad personal (IP).

Representado por el número de publicaciones producidas por la persona investigadora, grupo, institución o país.

- Índice de colaboración.

Se utiliza para medir la actividad y la cooperación científica entre varias personas. Este índice calcula la media ponderada de autores/-as por documento.

- Índice h.

Introducido Jorge Hirsch en 2005, consiste en ordenar cada uno de los trabajos de un autor de forma descendente en función de las citas recibidas. Cada trabajo tiene, además de una cantidad de citas, un número de orden en el *ranking*, que recibe el nombre de rango. De esta forma se construyen dos listas de números, una ascendente (los rangos) y otra descendente (el número de citas). Cuando los valores de ambas se cruzan, se obtiene el índice h (Gisbert y Panés, 2009).

- Índice de multiautoría.

Este índice se encuentra relacionado con el índice de colaboración y se define como el recuento del número de autores/-as de cada uno de los estudios. Además, permite relacionar los grupos de autoría que comparten intereses comunes.

- Índice de transitoriedad.

Hace referencia a la productividad de autoría ocasionales, cuando se realiza un solo trabajo de una determinada rama científica.

- Índice institucional.

Hace referencia a la institución a la que el/la autor-a. está vinculado/-a. La información obtenida mediante este índice hace posible realizar comparaciones entre las diferentes instituciones.

- **Indicadores de citación.** Se basan en el análisis de las referencias bibliográficas, entre ellos;
 - Índice de obsolescencia.
Es el descenso de la validez de la información en el tiempo, hace referencia a la antigüedad de la literatura científica. Es útil en la toma de decisiones para la gestión de archivos y bibliotecas.
 - Factor de impacto de las revistas (FI).
Éste es uno de los indicadores más utilizados en la evaluación de la investigación y uno de los que han creado mayor debate. Se define como la media ponderada de citas que han recibido durante un año determinado los artículos publicados por una revista durante los dos años anteriores y que provienen de las revistas fuente del *Science Citation Index*. Es un indicador referido directamente a una revista científica, no a los trabajos individuales publicados en la misma. Hace referencia a la visibilidad, influencia o prestigio de una revista en el conjunto de la comunidad científica internacional (Maltrás *et al.*, 1998).
 - Índice de inmediatez.
Refleja la rapidez con la que se citan los artículos de una revista determinada. Mide la frecuencia con la que se cita un artículo en el mismo año de publicación.
 - Índice de aislamiento.
Este índice indica el porcentaje de las referencias que corresponden a publicaciones del mismo país donde se edita la revista.
 - Índice de autocitación.
Corresponde al porcentaje de autocitas realizadas por un/-a autor/-a o revista.
 - Coeficiente general de citación.
Mediante este coeficiente es posible detectar a través del nombre aquellos documentos en los que se cita, además aporta una descripción bibliográfica breve del artículo que contiene dicha referencia.
- **Indicadores metodológicos.** Aportan información sobre los cambios que se han realizado en cuanto a metodología, técnica y procedimientos de la propia investigación.

- **Indicadores de contenido.** Hacen posible la evaluación de los temas dentro de las diferentes áreas científicas.
 - A partir de palabras claves en los títulos o en el texto
 - A partir de descriptores
 - A partir de clasificaciones por tema

1.3 WEB OF SCIENCE

La *Core Collection* de la base datos *Web of Science* (WoS) es un índice de citas selectivas de publicaciones científicas y académicas que cubre revistas, actas, libros y compilaciones de datos. Es el índice de citación más antiguo usado en ciencias, en cuanto se trata de la versión moderna del *Science Citation Index* -SCI-, una herramienta de recuperación de información (Birkle *et al.*, 2020) comercializada por el *Institute for Scientific Information* (ISI) en 1964.

El primer SCI se produjo en 1964, nueve años después de que Garfield, una de las figuras más influyentes en el mundo de la ciencia de la información, en la segunda mitad del siglo XX, publicara el concepto de indexación de citas para las ciencias en 1955 (Garfield, 1964; Mangan, 2019). El SCI (ahora llamado WoS) revolucionó la forma en que las personas buscaban información de interés. El primer SCI abarcaba 613 revistas que cubrían todas las disciplinas. Su objetivo principal era la recopilación, en lugar de la medición de la investigación, la ciencia era novedosa porque permitía a los investigadores no solo buscar por revista o por los nombres de los autores, sino también identificar relaciones basadas en las referencias compartidas entre documentos.

Además, los índices de citas también contenían información geográfica adicional, que es fundamental para construir indicadores en los niveles meso- y macro-. Por ejemplo, un buen índice de citas proporcionará las direcciones institucionales completas de todos los autores, incluido el departamento, la institución, la ciudad, la provincia/estado y el país (Sugimoto y Lariviere, 2018).

Al ser el primer índice de citas, el SCI se centró exclusivamente en las ciencias naturales y médicas. En 1973 se creó el Social Science Citation Index (SSCI) y en 1975 se añadió un índice para las Artes y las Humanidades (AHCI).

Gracias al desarrollo de la informática y mediante la digitalización de los datos, hoy en día se cuentan alrededor de 22.000 revistas indexadas, divididas en 254 categorías.

La colección principal de la plataforma WoS (comercializada por Clarivate Analytics, Londres, Reino Unido) extiende su contenido a través de bases de datos de citación de otros proveedores, como el Índice de Citación de BIOSIS, la Base de Datos de Citación de Ciencia China, el Índice de Citación de Ciencia Rusa y el Índice de Citación de SciELO (para América Latina y península Ibérica), así como bases de datos especializadas, incluidas Medline, Inspec, KCI-Korean Journal Database y el Derwent Innovations Index, que cubre la literatura sobre patentes (Birkle *et al.*, 2020). WoS no es solo un catálogo de publicaciones académicas, se trata de una base de datos selectiva y estructurada con enlaces completos de citas que permite una amplia gama de propósitos de información.

1.3.1 *Journal Citation Reports*

Es una base de datos multidisciplinar realizada por el *Institute for Scientific Information* (ISI), que permite de manera sistemática y objetiva, mediante datos estadísticos, determinar la importancia relativa de revistas dentro de sus categorías temáticas. Entre sus características destacan:

- Actualización anual, a finales de junio con resultados provisionales (actualización definitiva en septiembre).
- Incluye, entre otros indicadores, el conocido FI (factor de impacto, se trata de un instrumento utilizado para comparar revistas y evaluar la importancia relativa de una revista concreta dentro de un mismo campo científico) que son los datos solicitados por las agencias de evaluación de la actividad investigadora para la valoración de las publicaciones en artículos de revista.
- Permite identificar la relevancia que tiene una revista dentro de la comunidad investigadora a través de indicadores, tales como el citado FI, el índice de

inmediatez o la vida media cuando es citada (*Cited Half-Life*), que giran en torno a las citas recibidas.

1.3.2 Otras bases de datos e índices de impacto alternativos

A lo largo de los años han ido apareciendo otras bases de datos e indicadores de calidad de revistas, cuyo objetivo es complementar o sustituir al JCR.

Scopus. El monopolio del WoS sobre el análisis bibliométrico a gran escala terminó en 2004, cuando la editorial académica más grande del mundo, Elsevier (Ámsterdam, Países Bajos), publicó un índice de citas, Scopus, cuyo material indexado es propiedad de la empresa creadora. En cambio, el WoS necesita que los editores depositen el material en su plataforma para poder extraer metadatos. Scopus permite realizar diferentes opciones de búsqueda (documentos, autor, afiliación y otras búsquedas avanzadas), dispone de herramientas como el “*Citation Overview*” y el “*Journal Analyzer*” y dispone de diferentes medidas de impacto como el *SCImago Journal Rank*, *CiteScore*, índice H y *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)*.

SCImago Journal Rank (SJR) es un sistema que provee una serie de indicadores sobre la calidad y el impacto de las publicaciones y revistas a partir de Scopus. Es un factor de medición que establece la calidad de las publicaciones científicas basándose en el recuento de citas obtenidas por cada publicación. El cálculo se realiza combinando el número de citas recibidas, ponderando el prestigio de las revistas de las que proceden dichas citas, con una ventana de medición de tres años (Andalia y Contreras, 2010).

CiteScore. Calcula el número medio de citas recibidas entre todos los documentos publicados en los tres años anteriores a la medición, cuya actualización es anual. La metodología es parecida al FI de JCR.

Source Normalized Impact per Paper (SNIP). Mide el impacto de una cita según las características de la materia sobre la que se investiga.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La incorporación del concepto de "Odontología Estética", desde hace varias décadas, ha ampliado significativamente el ámbito de la práctica odontológica y de los/-as profesionales que intervienen en ella, incluyendo una gama de "procedimientos cosméticos". Aunque los términos Odontología Estética y Cosmética pueden tener distintas connotaciones para diferentes personas, es innegable que el campo ha evolucionado desde el diagnóstico, manejo de enfermedades y condiciones orales y cráneo-faciales, hasta abarcar aspectos relacionados con la apariencia, la autopercepción y la autoestima.

Sin duda, la Odontología Estética, aunque no oficialmente reconocida como una especialidad dental, ha captado una atención creciente tanto entre los profesionales del ámbito dental como entre la población en general, que se encuentra continuamente influenciada por los nuevos estándares de belleza impuestos por diversas plataformas de entretenimiento y redes sociales. Estas últimas han ejercido un impacto considerable en el ámbito odontológico, impulsando una demanda creciente de tratamientos dentales que prometen una apariencia agradable y soluciones "rápidas" a una variedad de problemas estéticos, tanto reales como percibidos (Hirata *et al.*, 2024). A pesar de las ventajas que ofrece el acceso en línea para la búsqueda de información, la profesión enfrenta un desafío significativo. La constante exposición de la población, (especialmente joven) a "gurús dentales" y figuras mediáticas, fomenta la necesidad de alcanzar la idealizada "sonrisa de Hollywood" extremadamente blanca y perfectamente alineada (Shahzeb *et al.*, 2020; Hirata *et al.*, 2022). Los factores psicológicos desempeñan un papel fundamental al diferenciar entre las verdaderas necesidades de tratamiento y los deseos en Odontología. La aspiración de alcanzar un ideal estético puede tener repercusiones psicológicas tanto positivas como negativas.

Por un lado, lograr una sonrisa que se perciba como más atractiva puede incrementar la autoestima y la confianza en sí mismos/-as, mejorando la calidad de vida y las relaciones sociales de los/-as pacientes. Por otro lado, la presión por alcanzar este ideal puede generar ansiedad, insatisfacción y una percepción distorsionada de la propia imagen dental.

El "trastorno de Quasimodo", nombrado en referencia al personaje de Victor Hugo en "El jorobado de Notre Dame", se manifiesta como un trastorno obsesivo-compulsivo dismórfico, donde un individuo desarrolla una obsesión con defectos percibidos, frecuentemente centrados en las características faciales, tal como lo describió Morselli (Morselli, 1891). En este contexto, el Blanqueamiento Dental ha cobrado especial relevancia, siendo objeto de un interés social creciente. La industria está interesada en capitalizar esta tendencia, cada vez aparecen más productos y procedimientos destinados a mejorar el color dental, variando en su aplicación y eficacia. La literatura dental ha introducido el término "*bleachorexia*" (que podríamos traducir como "blancorexia") para describir la adicción a la terapéutica de este tipo. Esta condición se caracteriza por la repetición constante de dichos tratamientos por parte de los/-as pacientes sin alcanzar nunca resultados satisfactorios para ellos/-as, como lo informaron Lee *et al.* (2018). Este aspecto psicológico frecuentemente conduce a que los pacientes busquen otros y más invasivos tratamientos restauradores.

En los últimos años, se ha visto una creciente producción de artículos científicos sobre el tema, no solo relacionados con los productos sino también con los protocolos. Pero, hasta el momento, no se ha publicado ningún análisis bibliométrico sobre la producción científica relativa al blanqueamiento dental domiciliario. Este estudio pionero pretende cubrir esa carencia, ofreciendo un análisis de la producción científica. La presente tesis doctoral pretende contribuir al avance del conocimiento en este ámbito, proporcionando una perspectiva innovadora y esencial en un campo que está en constante evolución.

2 OBJETIVOS

La finalidad de esta tesis es realizar un análisis de la actividad científica producida sobre el blanqueamiento dental domiciliario, para intentar cubrir la carencia de información existente en la actualidad en este ámbito de la Odontología. Para ello, se utilizarán diferentes indicadores bibliométricos de carácter personal, de contenido y metodológicos. Además de realizar un análisis descriptivo, se pretende evaluar de manera global, la producción de información de las publicaciones.

Por todo lo anteriormente mencionado, lo que impulsa la realización de esta tesis doctoral es la necesidad de ofrecer una visión de conjunto de las publicaciones existentes sobre el blanqueamiento dental domiciliario, para detectar el estado de la ciencia en este campo y de las publicaciones relacionadas con él e identificar aquéllas que tienen mayor peso y valor dentro de la comunidad científica.

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar, mediante el análisis bibliométrico, la actividad y la producción científica sobre el blanqueamiento dental domiciliario, en las publicaciones científicas que aparecen en Web of Science®.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los 10 artículos más citados y en qué revistas están publicados.
- Establecer los tipos de publicación.
- Identificar los/-as autores/-as que más publicaciones realizan sobre el tema de estudio.
- Describir la evolución temporal de la producción científica en el campo estudiado.
- Señalar los grupos de investigación más destacados y las relaciones entre ellos.
- Detectar los países de procedencia de las publicaciones realizadas, así como los idiomas más empleados en los estudios y sus cambios en el tiempo.

- Analizar la evolución de la distribución de género, identificando el sexo de los primeros y últimos autores, así como su variación a lo largo del tiempo y el país de origen del primer/a autor/a.

2.3 HIPÓTESIS

Se plantea la hipótesis de que la producción científica sobre blanqueamiento dental domiciliario ha experimentado un crecimiento exponencial, impulsado principalmente por un número reducido de autores que concentran la mayoría de las publicaciones, con una evolución en los aspectos investigados en este campo a lo largo del tiempo, reflejando cambios en las prioridades y enfoques de la investigación científica.

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio bibliométrico realizado es de tipo retrospectivo y descriptivo basado en la revisión y análisis de artículos publicados en revistas científicas.

3.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y RESULTADOS POR BASE DE DATOS

Se realizó una búsqueda general avanzada en la base de datos electrónica *Web of Science* -WoS- (Clarivate Analytics, Londres, Reino Unido), dentro de la colección principal (*Core Collection*), siguiendo estrategia descrita en la tabla 1:

<i>Database</i>	<i>Search strategy</i>	<i>Findings</i>
<i>Web of Science</i>	#1 TS=(home)	332,565
<i>Core Collection</i>	#2 TS=(tooth or teeth or dental)	330,783
	#2 TS=(bleaching or whitening)	45,192
	#1 AND #2 AND #3	470

Tabla 1. Estrategia de búsqueda y resultados TS: *Topic Search*.

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se revisaron los títulos y los resúmenes de todos los registros obtenidos y se excluyeron los estudios que no cumplían los criterios de inclusión propuestos: cualquier trabajo original o revisión sobre blanqueamiento dental domiciliario.

Por lo, tanto, se excluyeron los trabajos que solo estudiaban blanqueamiento dental en la consulta o en dientes no vitales.

3.4 EXTRACCIÓN Y MAPEO DE DATOS

Mediante la herramienta “analizar resultados” del WoS se extrajeron los siguientes datos:

- tipo de publicación
- año de publicación
- institución y país de origen
- revistas o fuentes de publicación
- categorías de la WoS y áreas de investigación.

Cabe destacar que el número de publicaciones evaluadas para cada uno de los parámetros antes mencionados también incluye “artículos de acceso anticipado que son completamente revisados por pares, citables y publicados, pero a los que no se les ha asignado un número de volumen/número/página”, como especifica esta herramienta de la WoS.

Sucesivamente, todos los registros se revisaron manualmente y se clasificaron según su tipo de la siguiente manera:

- Estudios de revisión; estudios sistemáticos relacionados directamente con ciencias básicas y aspectos que no tienen, en principio, relación directa con aplicaciones sobre procesos y productos.
- Ensayos clínicos aleatorizados (*randomized clinical trial* -RCT-): los participantes se organizan aleatoriamente de acuerdo a las alternativas de tratamiento del estudio y reciben intervenciones según el protocolo establecido por los/-as investigadores/-as.
- Ensayos clínicos (*clinical trial* -CT-): investigación que incluye pacientes que no siguen una distribución aleatoria de grupo, con el objetivo de conseguir resultados que incrementen el conocimiento médico.
- Estudios *in vitro*: estudios de investigación que ayudan a relacionar los resultados de los estudios básicos con aplicaciones prácticas. Pueden llevarse a cabo mediante el uso de muestras de origen animal, humano y sintético.
- Informes de casos, basados en la identificación y en la descripción de un conjunto de casos clínicos en un intervalo de tiempo.

- Estudios observacionales: no hay intervención o manipulación de la variable por parte de quien realiza la investigación.
- Conferencias y Editoriales.

Por último, mediante la herramienta “crear informe de citación” de la WoS, se registraron los datos de los registros publicados más citados (número de citas y densidad de citas - citas por año).

3.5 SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, TRATAMIENTO DE LOS DATOS Y REPRESENTACIONES GRÁFICAS

Los registros que cumplían los criterios de inclusión anteriormente citados se almacenaron en una base de datos en formato Excel® (Microsoft *Corporation*, Redmond, Estados Unidos de América) y, mediante el mismo *software*, se realizaron las representaciones gráficas y las tablas. Posteriormente, se importaron en la herramienta de *software* VOSviewer v1.6.18 (Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología, Universidad de Leiden, Países Bajos) para construir y visualizar redes bibliométricas. La realización de mapas geográficos se ha llevado a cabo mediante la aplicación en línea Datawrapper (Datawrapper GmbH, Berlín, Alemania).

Cada registro Excel® contiene la información correspondiente a los artículos seleccionados de forma sistematizada, la cual incluye datos relativos a:

- Título de la revista.
- Año de publicación.
- Fuente: volumen y número.
- Título del artículo.
- Idioma empleado en el artículo.
- Número de autores firmantes.
- Nombre del autor principal.
- Origen afiliación del autor principal.
- Número de afiliaciones distintas.
- Nombre de la institución de origen del autor principal.

- Tema del artículo.
- Tipo artículo.
- Diseño del estudio empleado en el artículo.

3.6 ORIGEN DE LA AFILIACIÓN DE LA AUTORÍA PRINCIPAL

El origen del artículo se realizó en base a la pertenencia, o no, del autor o de la autora principal a una organización o institución científica.

3.7 REFERENCIAS Y CITACIÓN BIBLIOGRÁFICA

La gestión de las referencias se ha realizado mediante un software de gestión de citas (Mendeley®, Elsevier, Ámsterdam, Países Bajos) utilizando el estilo Harvard autor-año

3.8 VOSVIEWER: HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y LA VISUALIZACIÓN DE DATOS CIENTÍFICOS

VOSviewer es un *software* que facilita la construcción y visualización de mapas bibliométricos, mediante el cual se ha realizado el análisis de datos bibliográficos y se han creado mapas que representan redes de publicaciones, autoría y palabras clave, permitiendo así identificar patrones de colaboración, temas emergentes y áreas de concentración en la literatura científica.

4 RESULTADOS

4.1 REGISTROS OBTENIDOS Y AÑO DE PUBLICACIÓN

La búsqueda avanzada proporcionó 470 registros publicados en el período comprendido entre 1992 y 2024. Sin embargo, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión establecidos, se determinó que 179 registros no cumplían con los requisitos necesarios y fueron excluidos del análisis. Finalmente se seleccionaron 291 artículos para el estudio final.

Respecto a la distribución temporal de las publicaciones, se observa una tendencia al alza que alcanza su punto máximo en 2022 con un total de 25 artículos, para luego experimentar un ligero descenso en 2023 y 2024, con 21 y 4 artículos publicados respectivamente, como se ilustra en la figura 2.

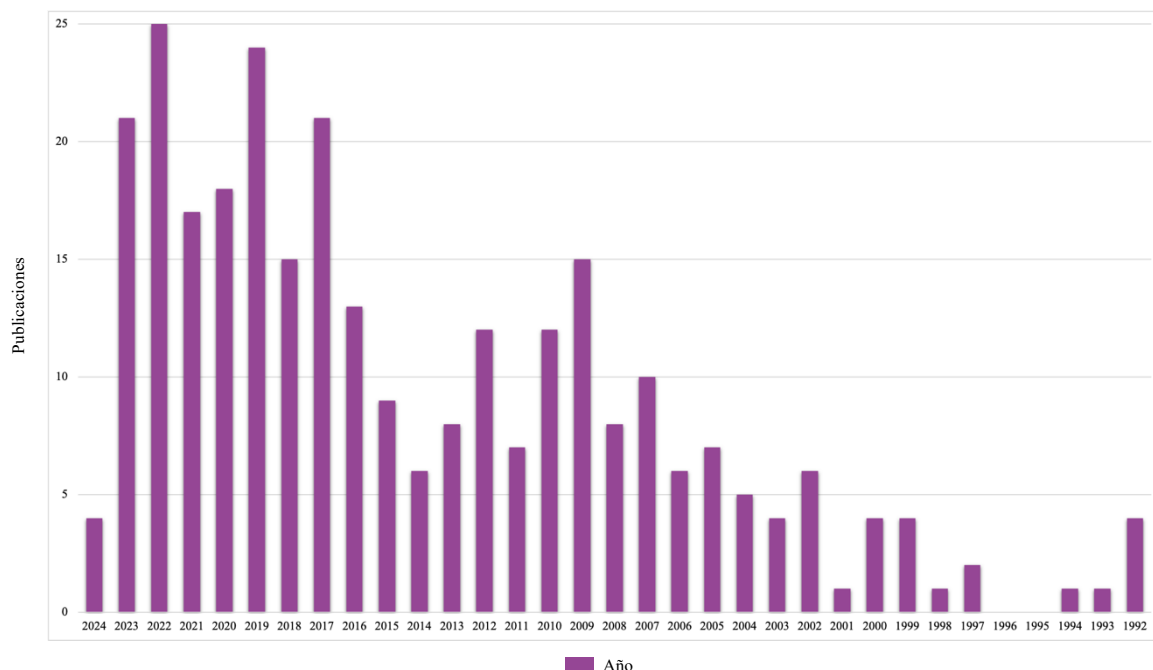


Figura 2. Número de publicaciones por año.

4.2 TIPO DE ESTUDIO POR AÑO

El análisis del número de registros por año y por tipo de estudio se presenta de manera detallada en la tabla 2, de la totalidad (291), destacan que los estudios *in vitro* fueron los más comunes, con un total de 118 (de los cuales, 17 utilizaron dientes de origen animal, 72 de origen humano y 29 muestras de origen sintético), lo que representa aproximadamente el 41% del total de estudios, seguidos por los ensayos clínicos aleatorizados (RCT) con 79 estudios (de los cuales, 8 presentaron un diseño de un ciego, 19 de doble ciego y 8 de triple ciego), ocupando el 27% y, por último, los ensayos clínicos (CT) con 58 estudios, representando aproximadamente el 20% (figura 3).

Tipo de estudio	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	Total	
Revisión	0	3	1	0	4	2	2	1	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	22	
RCT	1	5	6	1	6	5	2	7	1	1	2	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	
RCT 1 C	0	0	3	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
RCT 2 C	0	0	1	2	0	2	1	2	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	19	
RCT 3 C	0	0	1	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
CT	0	2	1	2	1	5	2	6	2	4	0	5	6	1	3	5	1	3	1	2	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	58	
In vitro A	0	1	5	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17	
In vitro H	1	6	3	5	1	6	2	2	5	2	0	1	2	3	6	5	4	4	1	4	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	72
In vitro M	2	4	3	0	3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	29
Informe de casos	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
Observacional	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Encuesta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Editorial	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
Conferencias	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Total	4	21	25	17	18	24	15	21	13	9	6	8	12	7	12	15	8	10	6	7	5	4	6	1	4	4	1	2	0	0	1	1	4	291	

Tabla 2. Análisis de número de registro por año por tipo de estudio. RCT, ensayo clínico randomizado. RCT 1C, ensayo clínico randomizado un ciego. RCT 2C, ensayo clínico randomizado doble ciego. RCT 3C, ensayo clínico randomizado triple ciego. CT, ensayo clínico. *In vitro* (A) muestra de origen animal, (H) muestra de origen humano, (M) muestra de origen sintético.

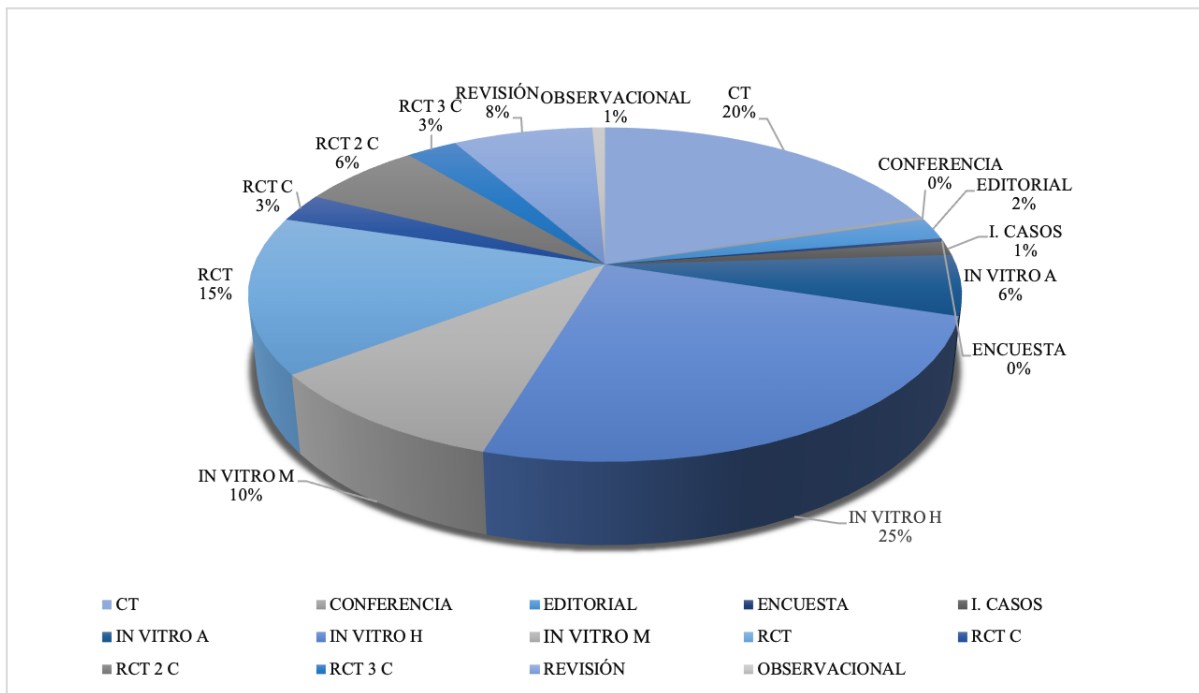


Figura 3. Representación gráfica de los tipos de estudios incluidos. RCT, ensayo clínico randomizado. RCT C ensayo clínico randomizado un ciego. RCT 2C, ensayo clínico randomizado doble ciego. RCT 3C, ensayo clínico randomizado triple ciego. CT, ensayo clínico. In vitro (A) muestra de origen animal, (H) muestra de origen humano, (M) muestra de origen sintético.

4.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS ARTÍCULOS POR IDIOMA

La totalidad de las publicaciones fueron publicadas en inglés. Ningún otro idioma estuvo representado.

4.4 ÁREAS DE BÚSQUEDA Y CATEGORÍAS

Las 5 categorías de WoS que contienen más publicaciones son: “*Dentistry Oral Surgery Medicine*” (240), “*Materials Science Biomaterials*” (10), “*Medicine General Internal*” (10), “*Medicine Research experimental*” (5), y “*Material Science Multidisciplinary*” (5). La primera corresponde al 83,15% del volumen total de publicaciones entre las diferentes categorías.

Los 291 registros se distribuyen entre 30 de las áreas de investigación registradas en WoS. Las 5 áreas de investigación que contienen más publicaciones son “*Dentistry Oral Surgery Medicine*” (82,47%), “*Materials Science*” (5,49%), “*General Internal Medicine*” (3,43%), “*Chemistry*” (2,40%) y “*Biochemistry Molecular Biology*” (2,06%).

4.5 DISTRIBUCIÓN DE LOS ARTÍCULOS POR REVISTAS

Los 291 registros seleccionados se publicaron entre 71 revistas (tabla 3). Las 10 revistas con mayor número de artículos publicados fueron: *Operative dentistry* (51), *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* (29), *American Journal of Dentistry* (21), *Journal of Dentistry* (19) *Quintessence International* (19), *Journal of the American Dental Association* (16), *Clinical Oral Investigations* (15) *Journal of Applied Oral science* (11), el *Journal of Prosthetic Dentistry* (7) y el *Australian Dental journal* (6). Las cuales recogieron el 66,61% del total de los artículos incluidos. el restante 33,39% se resume en la tabla 3.

Revistas	N.º Artículos	%
<i>Operative Dentistry</i>	51	17,52
<i>Journal of Esthetic And Restorative Dentistry</i>	29	9,96
<i>American Journal Of Dentistry</i>	21	7,21
<i>Journal of Dentistry</i>	19	6,52
<i>Quintessence International</i>	19	6,52
<i>Journal of The American Dental Association</i>	16	5,49
<i>Clinical Oral Investigations</i>	15	5,15
<i>Journal of Applied Oral Science</i>	11	3,78
<i>Journal of Prosthetic Dentistry</i>	7	2,40
<i>Australian Dental Journal</i>	6	2,06
<i>Journal of Dental Research</i>	6	2,06
<i>Bmc Oral Health</i>	4	1,37
<i>British Dental Journal</i>	4	1,37
<i>Dental Materials</i>	4	1,37
<i>International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry</i>	3	1,03
<i>Microscopy Research and Technique</i>	3	1,03
<i>Odontology</i>	3	1,03
<i>Photodiagnosis and Photodynamic Therapy</i>	3	1,03
<i>Acta Odontologica Scandinavica</i>	2	0,68
<i>American Journal of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics</i>	2	0,68
<i>Angle Orthodontist</i>	2	0,68
<i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>	2	0,68
<i>International Journal of Prosthodontics</i>	2	0,68
<i>Jcp-sp-Journal of The College of Physicians and Surgeons Pakistan</i>	2	0,68
<i>Journal of Biomedical Optics</i>	2	0,68
<i>Journal of Oral Rehabilitation</i>	2	0,68
<i>Journal of Prosthodontics-Implant Esthetic and Reconstructive Dentistry</i>	2	0,68
<i>Medicina-Lithuania</i>	2	0,68
<i>Molecules</i>	2	0,68
<i>Nigerian Journal of Clinical Practice</i>	2	0,68
<i>Oral Health & Preventive Dentistry</i>	2	0,68
<i>Plos One</i>	2	0,68
<i>Annals of Medicine</i>	1	0,34
<i>Applied Sciences-Basel</i>	1	0,34
<i>Applied Spectroscopy</i>	1	0,34
<i>Archives of Oral Biology</i>	1	0,34
<i>Biomed Research International</i>	1	0,34
<i>Biomedicines</i>	1	0,34
<i>Brazilian Oral Research</i>	1	0,34
<i>Ceramics-Silikaty</i>	1	0,34
<i>Clinics</i>	1	0,34
<i>Coatings</i>	1	0,34
<i>Colloids and Surfaces B-Biointerfaces</i>	1	0,34
<i>Dental Materials Journal</i>	1	0,34
<i>European Journal of Medical Research</i>	1	0,34
<i>European Journal of Oral Sciences</i>	1	0,34
<i>Frontiers In Physiology</i>	1	0,34
<i>Gels</i>	1	0,34
<i>Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents</i>	1	0,34
<i>Journal of Biomedical Materials Research Part B-Applied Biomaterials</i>	1	0,34
<i>Journal of Evidence-Based Dental Practice</i>	1	0,34
<i>Journal of Functional Biomaterials</i>	1	0,34
<i>Journal of Oral Pathology & Medicine</i>	1	0,34
<i>Journal of Oral Science</i>	1	0,34
<i>Journal of Radiation Research and Applied Sciences</i>	1	0,34
<i>Journal of Raman Spectroscopy</i>	1	0,34
<i>Journal of The Mechanical Behavior of Biomedical Materials</i>	1	0,34
<i>Journal of Wuhan University of Technology-Materials Science Edition</i>	1	0,34
<i>Korean Journal of Orthodontics</i>	1	0,34
<i>Lasers In Medical Science</i>	1	0,34
<i>Materiale Plastica</i>	1	0,34
<i>Materials</i>	1	0,34
<i>Peerj</i>	1	0,34
<i>Photobiomodulation Photomedicine and Laser Surgery</i>	1	0,34

<i>Photochemical & Photobiological Sciences</i>	1	0,34
<i>Photomedicine and Laser Surgery</i>	1	0,34
<i>Regulatory Toxicology and Pharmacology</i>	1	0,34
<i>Revista De Chimie</i>	1	0,34
<i>Romanian Journal of Morphology And Embryology</i>	1	0,34
<i>Trials</i>	1	0,34
<i>X-Ray Spectrometry</i>	1	0,34

Tabla 3. Distribución de los artículos según las revistas.

4.6 FUENTES DE PUBLICACIÓN

Se identificaron un total de 38 editoriales. Las 10 principales, junto con su recuento y porcentaje del total de registros, fueron las siguientes:

- Operative dentistry: 51 (17,56%)
- Wiley: 49 (16,83%)
- Elsevier: 38 (13,58%)
- Springer Nature: 29 (9,96%)
- Quintessence Publishing Co Inc: 25 (8,59%)
- Mosher & Linder, Inc: 21(7,21%)
- Amer Dental Assoc: 14 (4,81%)
- Univ Sao Paulo Fac Odontologia Bauru:11 (3,78%)
- Mdpi: 10 (3,43%)
- Mosby-year book inc: 3 (1,03%)

Las 5 fuentes principales incluyen más de la mitad del total de registros (65,97%) identificados en la búsqueda.

Las revistas en las cuales se publicaron los 10 artículos más citados fueron:

Operative dentistry (6), *Journal of Evidence-Based Dental Practice* (1), *Journal of Dental Research* (1), *Journal of Prosthetic Dentistry* (1) y *Journal of the American Dental Association* (1) las cuales se incluyen en las categorías de investigación “Dentistry, Oral Surgery & Medicine” del WoS.

Las características de los artículos anteriormente citados se resumen en la tabla 4.

Autores	Título	Revista	Citas WoS	Citas globales	Editorial	ISSN	Categorías WoS
Carey y cols.	Tooth whitening: what we now know	<i>Journal Of Evidence-Based Dental Practice</i>	205	255	ELSEVIER INC	1532-3382	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Bernardon y cols.	Clinical Performance of Vital Bleaching Techniques	<i>Operative Dentistry</i>	162	178	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Seghi y cols.	Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel invitro	<i>Journal Of Dental Research</i>	158	186	AMER ASSOC DENTAL RESEARCH	0022-0345	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Basting y cols.	Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agents	<i>Operative Dentistry</i>	136	149	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Ausill y cols.	Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home)	<i>Operative Dentistry</i>	126	148	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Zekonis y cols.	Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments	<i>Operative Dentistry</i>	126	135	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Meireles y cols.	Efficacy and Safety of 10% and 16% Carbamide Peroxide Tooth-whitening Gels: A Randomized Clinical Trial	<i>Operative Dentistry</i>	107	117	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
McGuckin y cols.	Alterations in human enamel surface-morphology following vital bleaching	<i>Journal Of Prosthetic Dentistry</i>	106	119	MOSBY-YEAR BOOK INC	0022-3913	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
Mokhlis y cols.	A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use	<i>Journal Of The American Dental Association</i>	105	124	AMER DENTAL ASSN	0002-8177	Dentistry, Oral Surgery & Medicine
De geus y cols.	At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis	<i>Operative Dentistry</i>	103	120	OPERATIVE DENTISTRY INC	0361-7734	Dentistry, Oral Surgery & Medicine

Tabla 4. Resumen de los 10 artículos más citados y datos de publicación.

4.7 EVOLUCIÓN EN JCR® DE LAS REVISTAS: FACTOR DE IMPACTO Y CUARTIL

Basándose en el factor de impacto de las diez revistas con mayor número de artículos según la lista del JCR® de 2022 (la última publicada hasta el momento de la finalización de esta tesis), el orden es el siguiente:

- *Journal of Prosthetic Dentistry*
- *Clinical Oral Investigations*
- *Journal of Dentistry*
- *Journal of the American Dental Association*

- *Operative dentistry*
- *Australian Dental journal*
- *Quintessence International*
- *Journal of Applied Oral science*
- *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*
- *American Journal of Dentistry*

La tabla 5 refleja los factores de impacto de cada una de las revistas anteriormente citadas por año, desde 2012 a 2022.

Revistas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Journal Of Prosthetic Dentistry</i>	1.724	1.419	1.753	1.515	2.095	2.347	2.787	2.444	3.426	4.148	4.600
<i>Clinical Oral Investigations</i>	2.200	2.285	2.352	2.207	2.308	2.386	2.453	2.812	3.573	3.607	3.400
<i>Journal Of Dentistry</i>	3.200	2.840	2.749	3.109	3.456	3.370	3.280	3.242	4.379	4.991	4.400
<i>Journal Of The American Dental Association</i>	1.822	2.238	2.010	1.767	2.150	2.486	2.572	2.803	3.634	3.681	3.900
<i>Operative Dentistry</i>	1.312	1.226	1.671	2.819	2.893	2.130	2.027	2.213	2.440	2.937	2.200
<i>Australian Dental Journal</i>	1.371	1.482	1.104	1.272	1.643	1.494	1.282	1.401	1.291	2.259	2.100
<i>Quintessence International</i>	710	728	950	821	9.55	1.088	1.392	1.460	1.677	2.175	1.900
<i>Journal Of Applied Oral Science</i>	797	803	923	1.117	1.342	1.709	1.506	1.797	2.698	3.144	2.700
<i>Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry</i>	957	840	808	1.231	1.273	1.531	1.716	1.786	2.843	3.040	3.200
<i>American Journal Of Dentistry</i>	1.057	1.062	850	1.194	760	760	720	957	1.522	1.748	1.400

Tabla 5. Factor de impacto (JCR) de las revistas por años.

Todas las revistas presentan una evolución creciente del factor de impacto a lo largo de la década (figura 4).

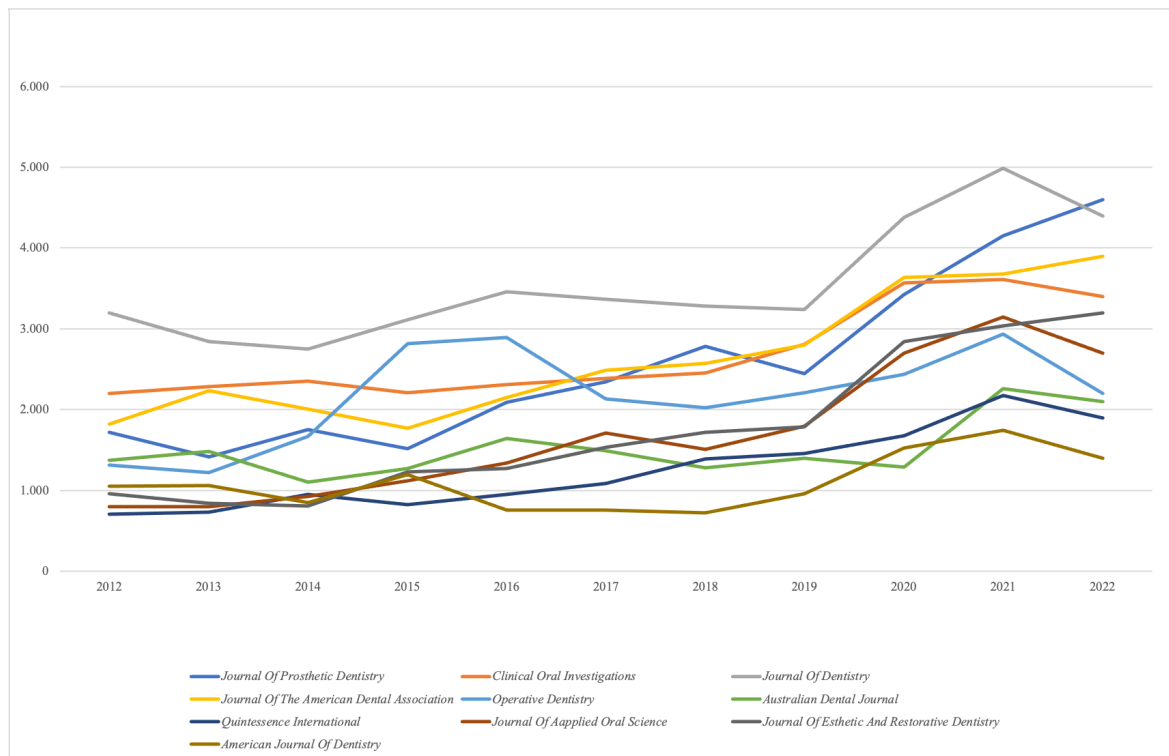


Figura 4. Evolución del índice de impacto según revista.

La relación entre los factores de impacto y los cuartiles de las revistas donde se publicaron la mayor cantidad de artículos incluidos en el presente estudio proporciona una visión completa de la calidad y relevancia de estas publicaciones. Por ejemplo, el *Journal Of Prosthetic Dentistry* muestra un aumento significativo en su factor de impacto, pasando de 1.724 en 2012 a 4.600 en 2022, lo que se refleja en su clasificación por cuartiles, subiendo de Q2 a Q1 a partir de 2017. De manera similar, el *Journal of Dentistry* ha mantenido un alto factor de impacto, con un valor de 4.991 en 2021, y ha permanecido en Q1, indicando una estabilidad en su calidad superior. El *Journal of The American Dental Association* y el *Clinical Oral Investigations* han fluctuado entre Q1 y Q2 en su clasificación por cuartiles. Revistas como *Operative Dentistry* y *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* han tenido variaciones en sus clasificaciones por cuartiles y factores de impacto. *Operative Dentistry*, por ejemplo, alcanzó Q1 en 2015 pero ha fluctuado hasta Q3 en otros años, mientras que su factor de impacto alcanzó un máximo de 2.893 en 2016. En contraste, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* ha mejorado su posición en los cuartiles de Q4 a Q2, manifestando un incremento en su factor de impacto de 0.957 en 2012 a 3.200 en 2022. Finalmente, revistas como *Quintessence International* y *American Journal Of Dentistry* se han mantenido en cuartiles más bajos (Q4) durante la mayoría de los años, con factores de impacto que no han mostrado incrementos

significativos, indicando una percepción de menor calidad relativa comparada con otras revistas en el campo. Las fluctuaciones a lo largo del tiempo se ilustran en la figura 5.

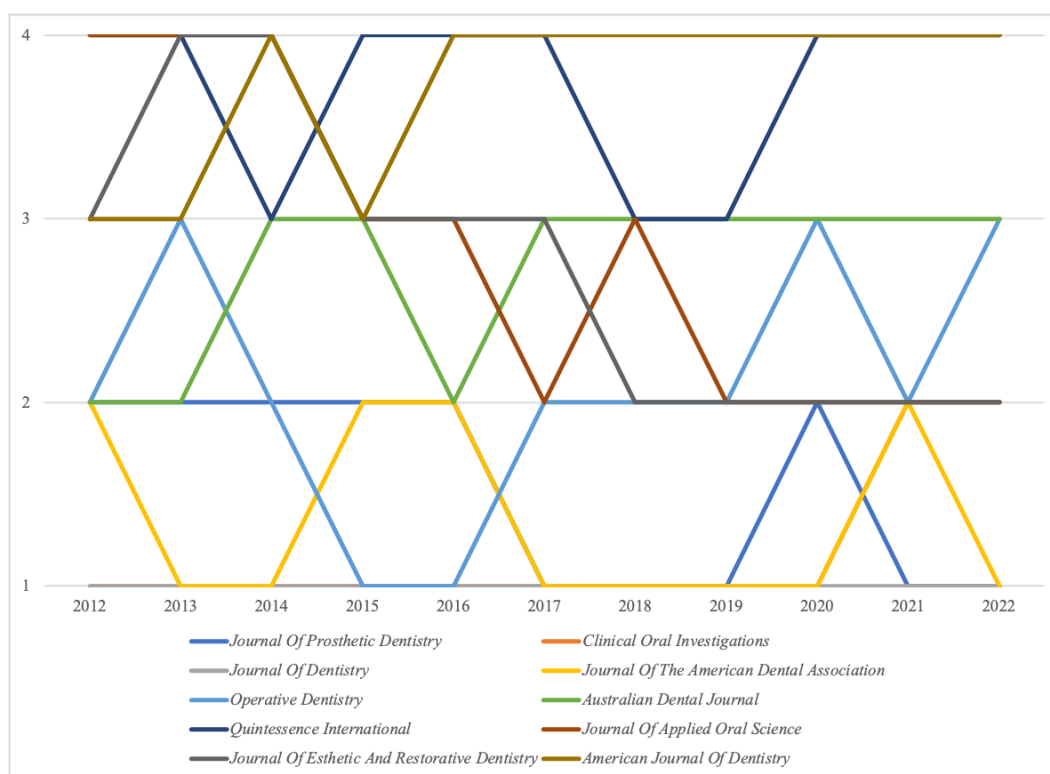


Figura 5. Evolución del cuartil en la categoría *Dentistry, Oral Surgery & Medicine* según revista.

4.8 AUTORÍA

El análisis inicial del WoS identificó un total de 1,094 autores, pero tras un proceso de revisión manual, se encontraron repeticiones, lo que redujo el número total a 1,069. Se aprecia una distribución variada en cuanto a la productividad, donde el 58.85% de los investigadores presenta entre 5 y 10 registros (n=26), mientras que un 20.96% ha superado la cifra de 10 publicaciones (n=2), evidenciando así una diversidad en los niveles de actividad investigadora.

Además, se identificaron los 10 autores más prolíficos en este campo, encabezados por Loguercio AD con 33 publicaciones, seguido de cerca por Reis A con 28, Briso ALF, Kossatz S y Meireles SS con 10 cada uno, y otros destacados como Basting RT,

Fernandez E, Rezende M, con 9 y Demarco FF y Dos santos PH con 8 publicaciones respectivamente.

Este análisis detallado se encuentra resumido de manera clara en la tabla 6, que también proporciona información sobre las citas recibidas por estos investigadores y el índice h.

Autor	N.º Artículos	Citas Totales	Índice h
Loguercio AD	33	798	17
Reis A	28	749	16
Briso ALF	10	169	6
Kossatz S	10	349	8
Meireles SS	10	356	7
Basting RT	9	330	8
Fernandez E	9	243	8
Rezende M	9	180	6
Demarco FF	8	375	8
Dos santos PH	8	146	6

Tabla 6. Resumen de los autores más productivos, citas recibidas e índice h.

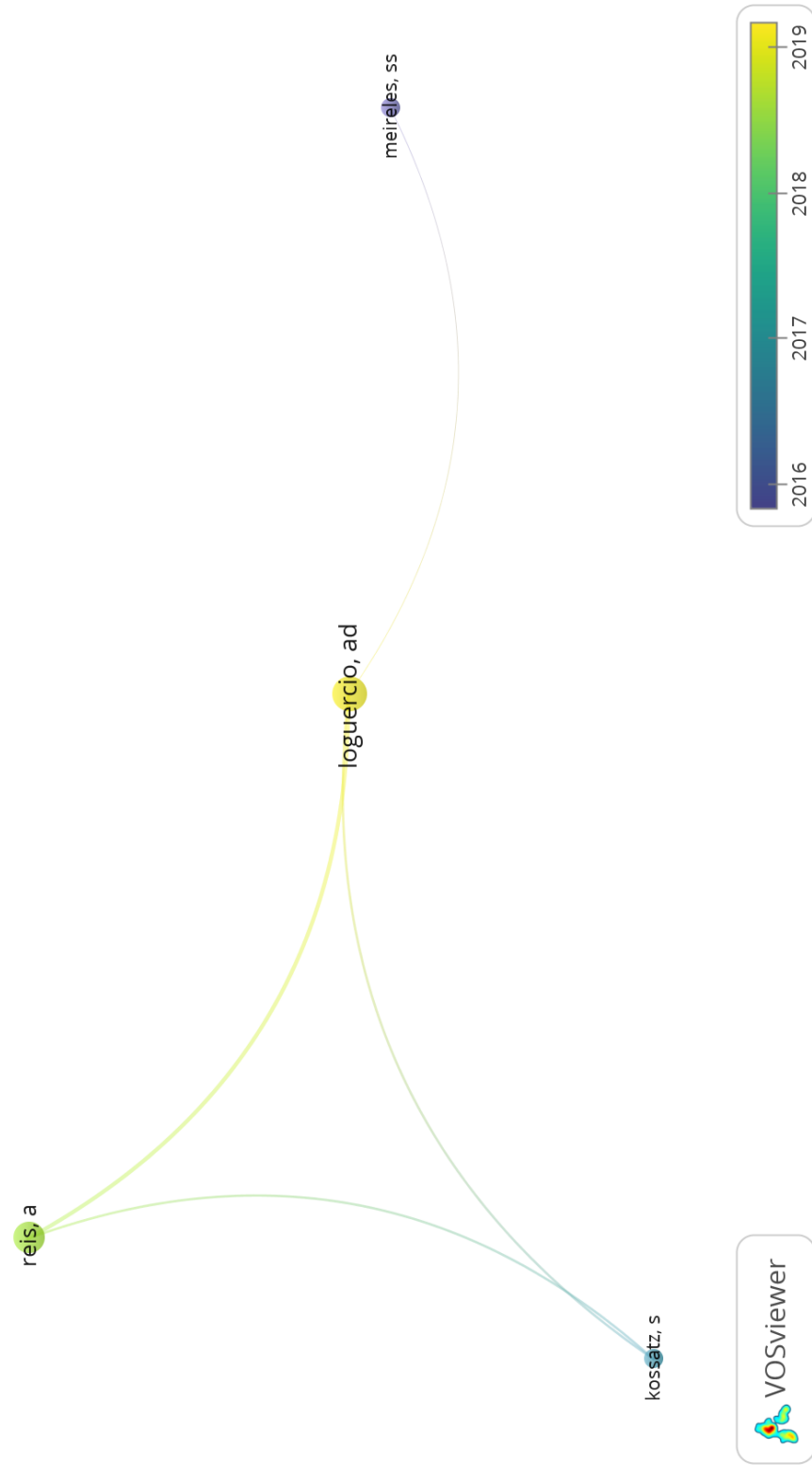
Por otro lado, el uso del software VOSviewer permitió identificar a los autores con al menos diez publicaciones sobre el tema, agrupándolos en 2 nodos distintos (figura 6A). Sin embargo, al reducir el número mínimo de publicaciones a cinco, se incrementó el número de autores que cumplen este requisito a 24, y también se observó un aumento en el número de redes de coautoría, que ahora suman 4 (figura 6B).

La red de colaboración más grande identificada está compuesta por cinco autores, Baratieri, Favoreto Maran, Loguercio y Reis, estos dos últimos, destacan por poseer el mayor número de publicaciones (33 y 28 respectivamente). Además, se observa que la producción investigadora de estos autores se concentra principalmente en el período comprendido entre los años 2019 y 2020, demostrando un enfoque consistente y continuo en su actividad investigadora en este campo específico.

La segunda red de colaboración más extensa se caracteriza por la contribución de tres autores prominentes: Kossatz, Rezende y De Geus, quienes han destacado con 10, 9 y 7 publicaciones respectivamente. Su mayor actividad investigadora se concentra específicamente en el intervalo temporal comprendido entre los años 2016 y 2019.

Por otro lado, la tercera red de colaboración está conformada por los autores Meireles, De Marco y Della Bona, cuya producción investigadora más notable se sitúa entre los años 2014 y 2016. Estos investigadores han demostrado un compromiso destacado con la generación de conocimiento en el área del blanqueamiento dental durante dicho período. Finalmente, la última red de colaboración identificada incluye a Fernández y Martín, quienes han contribuido con 9 y 5 publicaciones respectivamente durante el lapso de tiempo comprendido entre los años 2016 y 2018.

A



A

B

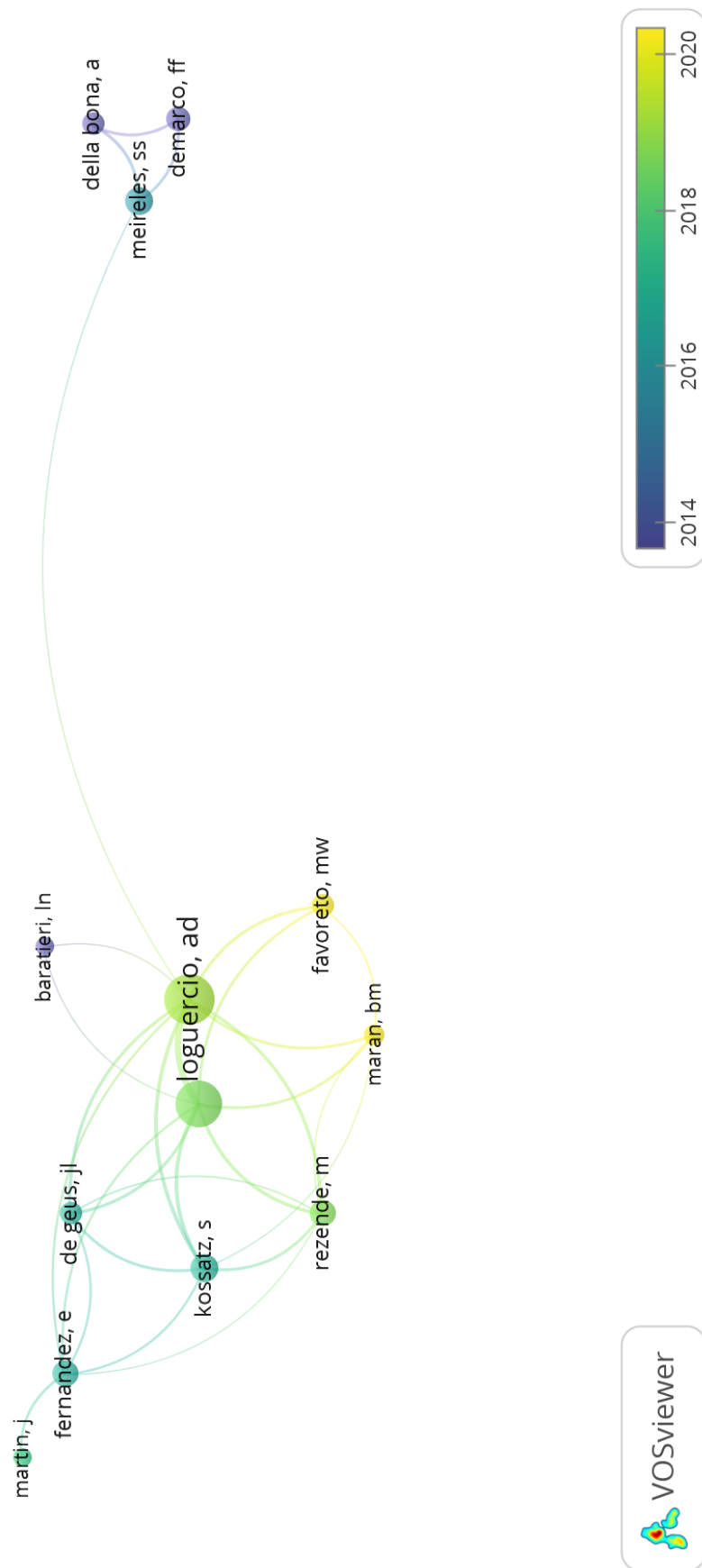


Figura 6. Redes de coautoría. A: distribución de autores con al menos 10 publicaciones. B: distribución de autores con al menos 5 publicaciones El tamaño de la burbuja indica el número de documentos y la longitud del enlace indica cercanía de la colaboración. De: herramienta de software VOSviewer v1.6.16 (Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología, Países Bajos).

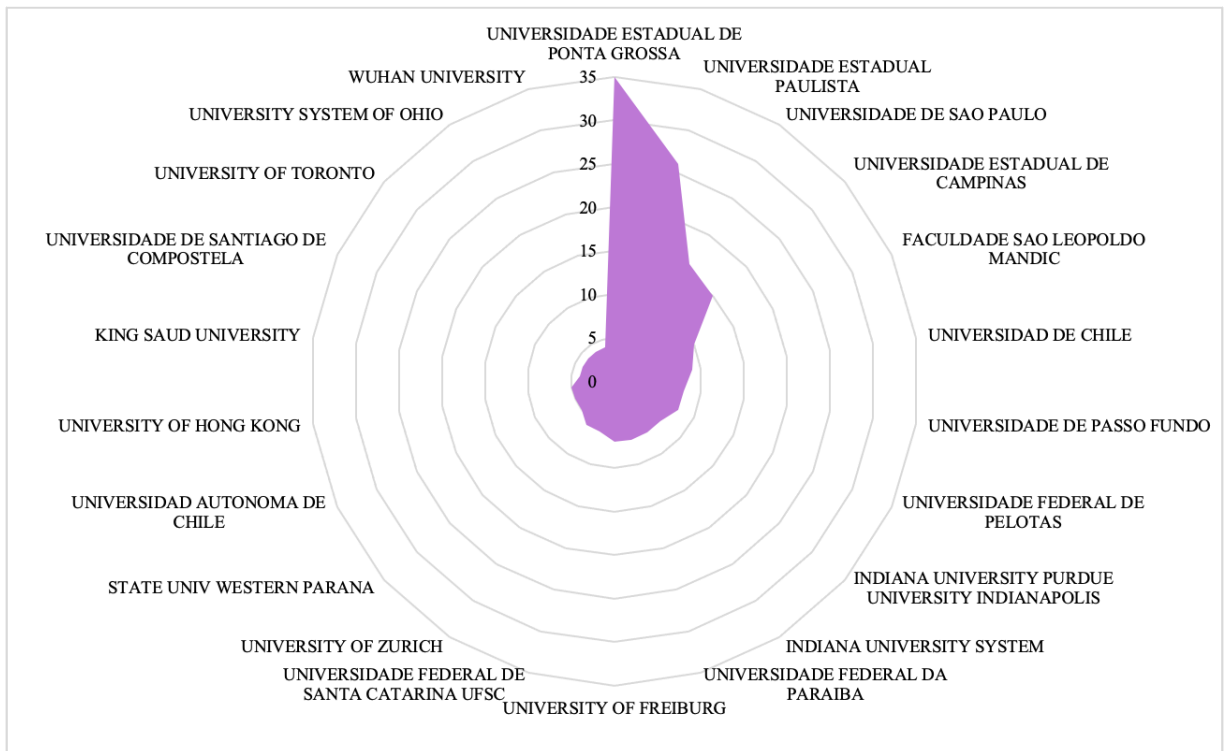
4.9 INSTITUCIONES Y PAÍSES INVOLUCRADOS

Entre los 291 registros identificados en el proceso de búsqueda llevado a cabo, se observó una participación significativa de un total de 348 organizaciones en la producción de investigaciones dentro del ámbito del blanqueamiento dental domiciliario. Cabe destacar que estas organizaciones se pueden clasificar como universidades, institutos dentales y fabricantes de productos del sector dental, siendo especialmente notable la presencia de las instituciones brasileñas que suman un total de 87.

La distribución de la producción investigadora entre estas entidades más prolíficas se presenta detalladamente en la figura 7A, donde destacan las principales contribuciones lideradas por la Universidade Estadual de Ponta Grossa, con sede en Brasil.

De manera simultánea, se evidenció la implicación de 44 países en la generación de investigaciones sobre blanqueamiento dental domiciliario. Los países más destacados en términos de producción investigadora se esquematizan en la figura 7B, donde Brasil figura como líder con 126 contribuciones, seguido de los Estados Unidos de América con 52 y Alemania con 22.

A



B

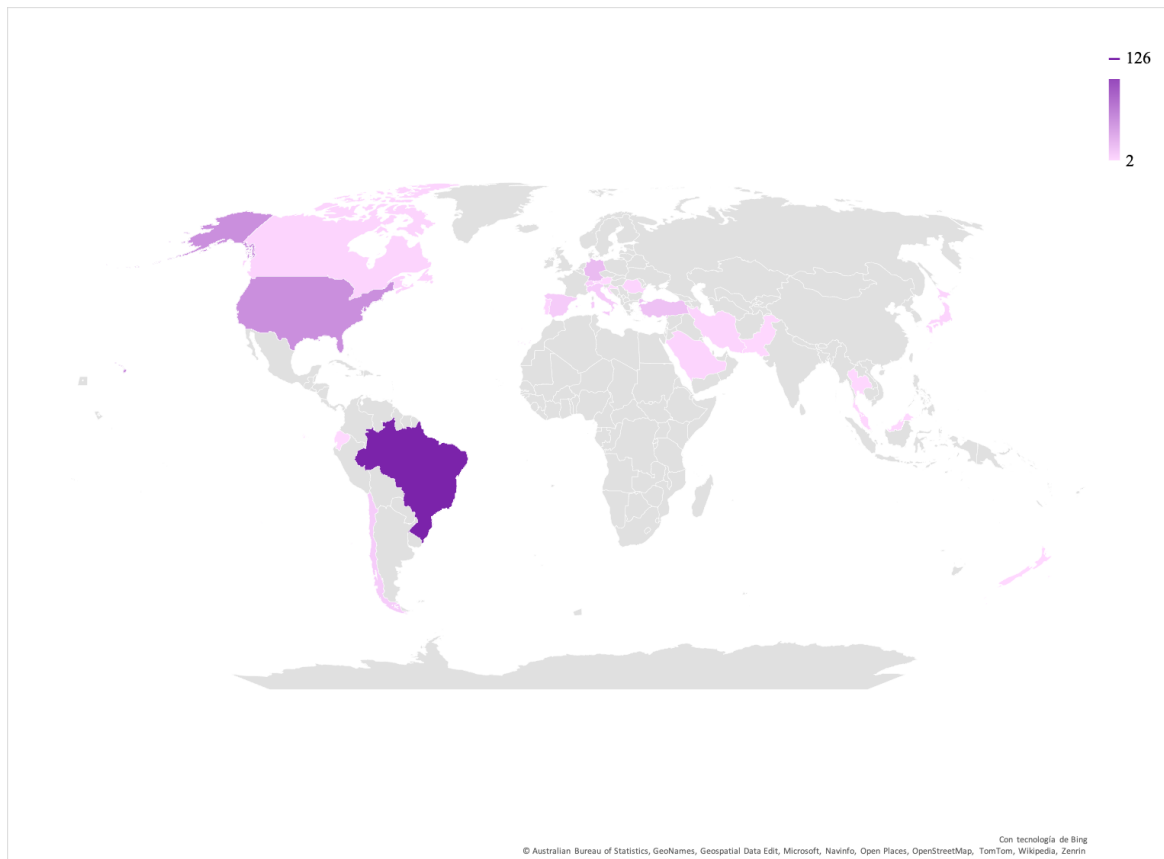


Figura 7. Número de publicaciones por institución (A) y por país (B).

4.10 FUENTES DE FINANCIACIÓN

En el análisis de las entidades financiadoras, se identificaron un total de 82 instituciones, clasificadas en diversas categorías. Del total, 20 corresponden a universidades, tales como la Federal University of Amazonas y la Mashhad University of Medical Sciences. Estas instituciones se dedican a la enseñanza superior y a la investigación académica reflejando así el interés y respaldo gubernamental hacia este campo de estudio. Por otro lado, se encontraron 12 empresas, incluyendo a Ultradent Products Inc y Colgate-Palmolive, que son entidades privadas que contribuyen a la investigación principalmente a través de la innovación tecnológica y el desarrollo de productos. Además, 46 instituciones fueron clasificadas como gubernamentales, como el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) de Brasil y el National Institutes of Health (NIH) de los Estados Unidos, que financian proyectos de investigación con fondos públicos para fomentar el avance científico y tecnológico. Finalmente, se identificaron 4 fuentes adicionales

categorizadas como sociedades dentales y de investigación, como el acuerdo CRUE CSIC con Springer Nature y la Sociedad Italiana de Estomatología y Odontología Protésica (SISOPD), que representan acuerdos de colaboración y sociedades científicas que también apoyan la investigación en sus respectivas áreas.

4.11 NÚMERO DE FIRMANTES POR ARTÍCULO

El promedio de autores/as por artículo se sitúa en 4,26. La distribución de la autoría revela que el 20% de ellos cuentan con cuatro, mientras que el 19% tienen cinco y el 14% seis, lo que refleja una variabilidad en la estructura de colaboración en la producción científica. En cuanto a la evolución temporal del número de firmantes por artículo, se observa una tendencia creciente a lo largo del tiempo. En 1992, el promedio era de 2,25 por artículo, mientras que en el año 2023 aumentó significativamente a 6,71, evidenciando un cambio notable en la dinámica de colaboración en el campo. Este incremento se mantiene en el primer trimestre del año 2024, donde el promedio se sitúa en 4,5 por artículo, lo que sugiere una continuidad en la tendencia observada en años anteriores. Además, la figura 8 proporciona una visión detallada de la evolución temporal del número de firmantes por artículo, mostrando una tendencia creciente a lo largo del tiempo.



Figura 8. Número de firmantes por artículo según año.

4.12 DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LA AUTORÍA DE LAS PUBLICACIONES

En el transcurso del proceso analítico de los datos, se llevó a cabo una exhaustiva evaluación para determinar el sexo de los/-as autores/-as involucrados/-as en los 291 artículos seleccionados, buscando sus nombres completos y, cuando era posible, fotos de ellos recopiladas en WoS y en redes sociales científicas como ResearchGate. Dentro de esta muestra, se logró identificar un total de 1,069 autores, de los cuales 517 varones y 533 mujeres. Diecinueve autores no pudieron ser clasificados debido a la carencia de información que diera detalles relativos a su género

Este minucioso análisis arrojó resultados que revelaron una distribución equilibrada, con un 51% de representación femenina y un 49% de representación masculina, como se detalla en la figura 9.

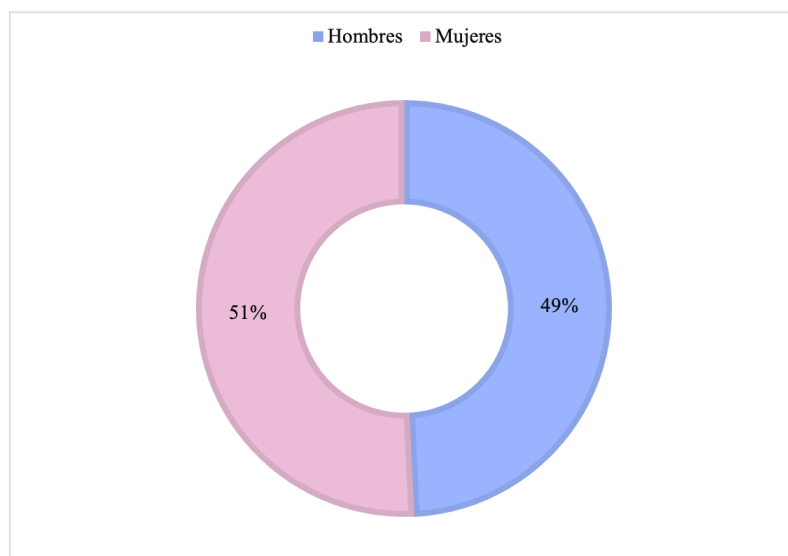


Figura 9. Distribución por sexo de los autores.

Al estudiar la evolución en el tiempo, la proyección a lo largo de las décadas muestra una creciente presencia de autores de sexo femenino (figura 10).

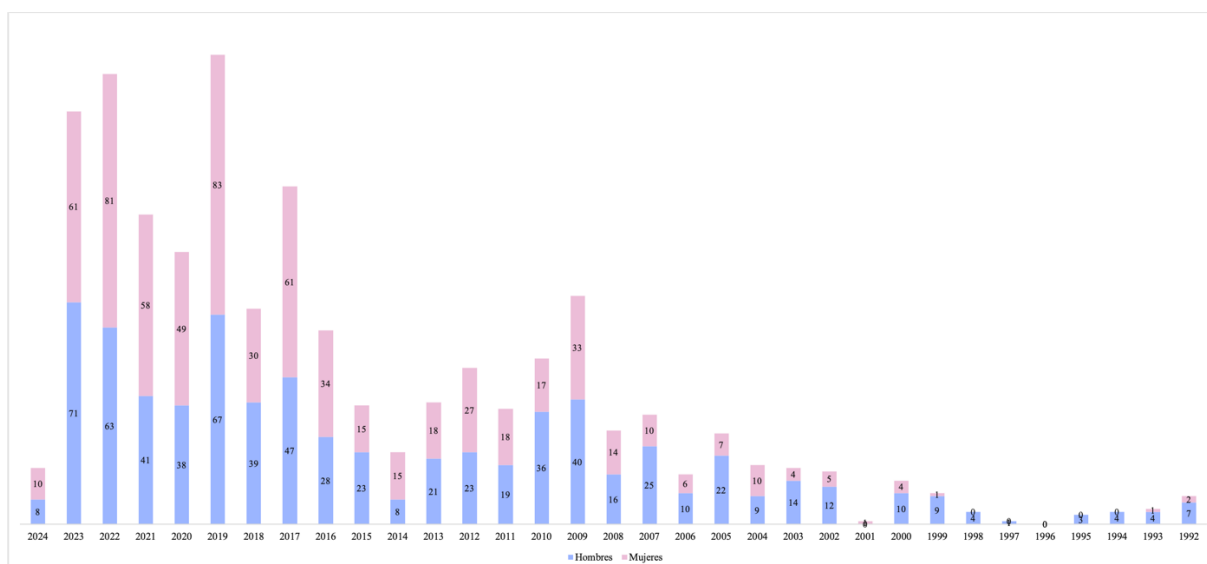


Figura 10. Distribución por sexo por año de los autores

4.13 SEXO Y NIVEL DE AUTORÍA DE LAS PUBLICACIONES

En el análisis de la distribución de género en la autoría de los trabajos científicos incluidos, se observa una predominancia del sexo femenino en la posición de primera autora, con un porcentaje que asciende al 55%. En contraste, la presencia masculina en esta misma posición es del 45% (figura 11 a). Sin embargo, esta tendencia se invierte cuando se examina el género del último autor firmante.

En este caso, el sexo masculino predomina con una representatividad del 59% mientras que el sexo femenino ocupa el 41% (figura 11 b).

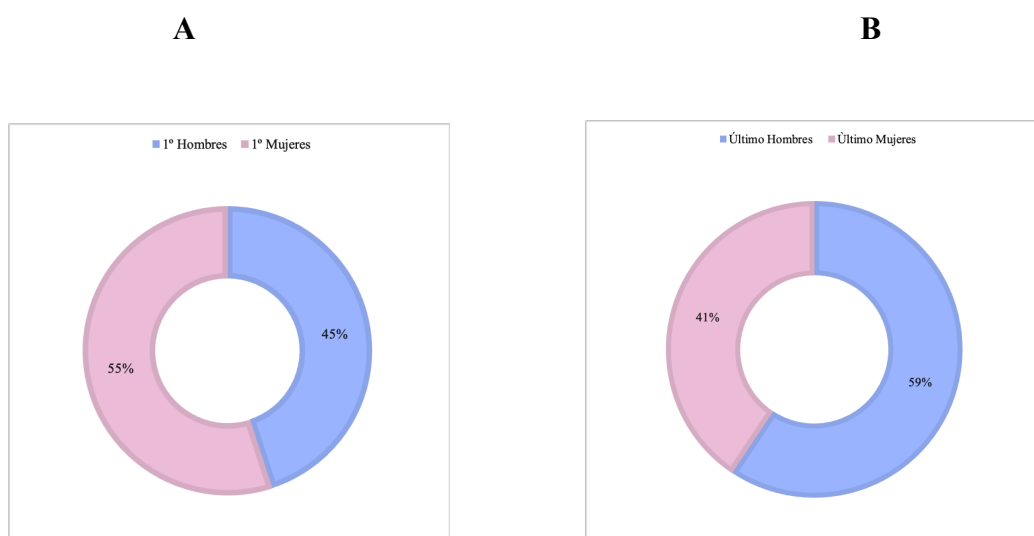


Figura 11. Sexo del primer autor (A), sexo del último autor (B).

El gráfico representado en la figura 12 presenta la distribución de los primeros autores de las publicaciones seleccionadas por sexo y año, abarcando desde 1992 hasta 2024. Se observa una tendencia general hacia un incremento en la participación de mujeres como primeras autoras a lo largo del tiempo. En los primeros años del periodo analizado, los hombres predominan claramente como primeros autores, especialmente antes del año 2000. A partir del 2001, se aprecia una mayor paridad entre hombres y mujeres, con varios años en los que el número de primeras autoras mujeres supera al de hombres. En los años más recientes, aunque la presencia femenina sigue siendo significativa, la participación de hombres como primeros autores también ha aumentado, evidenciando una fluctuación en la tendencia de equidad de género en la autoría principal de publicaciones científicas.

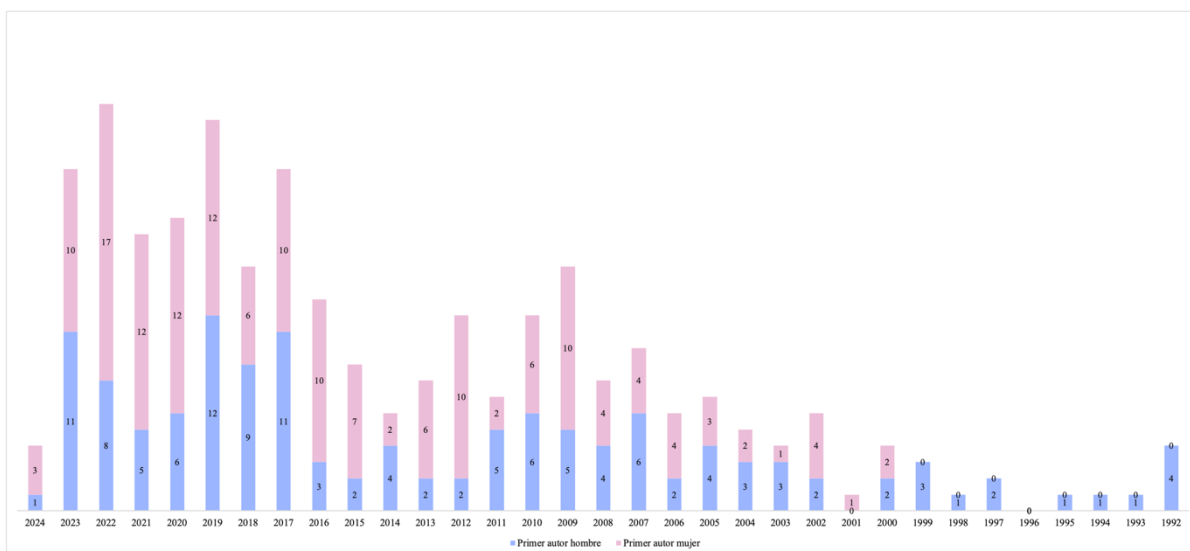


Figura 12. Evolución del sexo del primer autor.

La figura 13 muestra la evolución de la distribución por sexo de los últimos autores firmantes, una posición que comúnmente se asocia con el/la investigador/a principal o persona directora del equipo. En este caso, existe una predominancia general del sexo masculino. Durante los primeros años, los hombres predominan claramente como últimos autores. Sin embargo, a partir de 2009 se observa un aumento gradual en la representación femenina. En los años más recientes, particularmente desde 2015, hay una tendencia hacia una mayor equidad de género, con algunos años mostrando casi paridad entre hombres y mujeres como últimos autores.

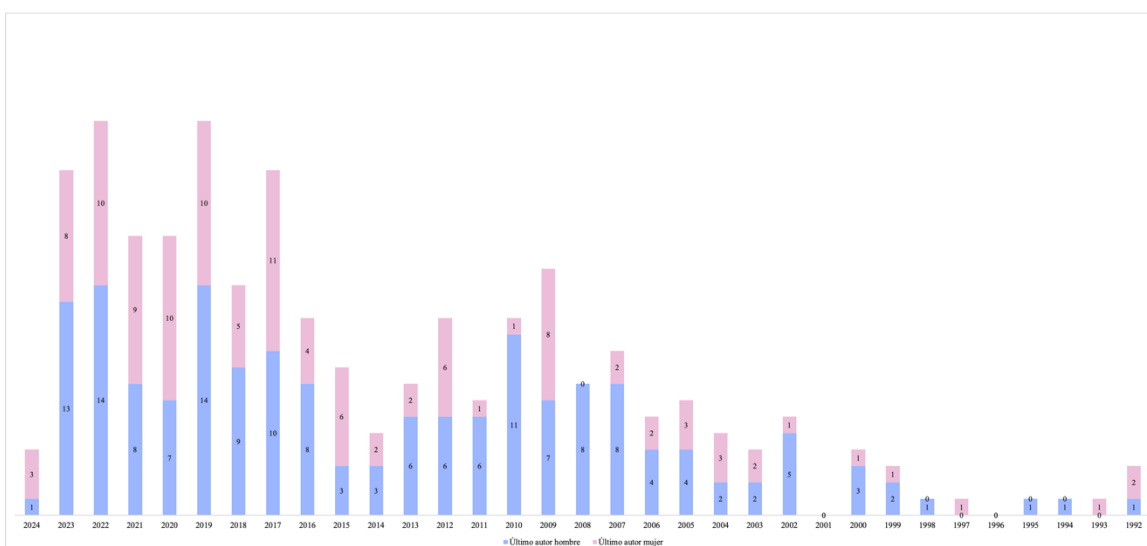


Figura 13. Evolución del sexo del último autor.

4.14 SEXO DE LA AUTORÍA DE CORRESPONDENCIA

El análisis de la autoría de correspondencia de los artículos revisados, incluye la identificación de 203 autores, se observó una ligera prevalencia de mujeres, quienes representan el 47% del total (96 autoras), mientras que el 45% corresponde a hombres (91 autores). Asimismo, en un 6% de los casos (12 autores), no fue posible identificar a los autores, y en un 2% (4 autores) no se logró determinar el sexo (figura 14). Además, se evidencia que algunos autores figuran repetidamente como autores de correspondencia. De los 291 artículos analizados, Loguercio AD destaca al ser autor de correspondencia en 22 artículos, seguido por Basting RT y Biso ALF en 8 artículos cada uno, De Marco FF en 7, y Reís A en 6.

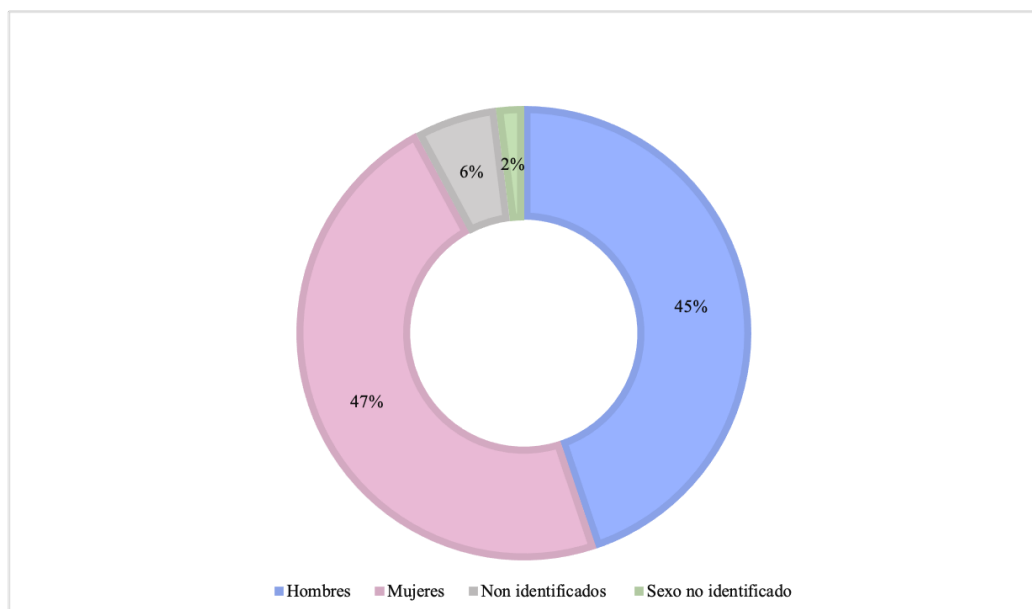


Figura 14. Distribución de la autoría de correspondencia.

4.15 PAÍS DE LA INSTITUCIÓN DEL AUTOR O DE LA AUTORA PRINCIPAL DE LAS PUBLICACIONES

Durante el análisis de todos los datos obtenidos se pudieron diferenciar un total de 348 organizaciones en la producción de investigaciones dentro del ámbito del blanqueamiento dental domiciliario.

Los/-as autores/-as que firman primero los artículos están vinculados a instituciones de varios países, destacándose Brasil con 123 autores, seguido por los Estados Unidos de América con 33 y Turquía con 20. Otros países representados incluyen Alemania (15), China (14), España (11), Italia (7) y Chile (6). También están presentes Rumania (6), Irán (5), Arabia Saudita (4), Canadá (4), Portugal (4) y Reino Unido (4). Con menor frecuencia, se encuentran autores de Australia (3), Austria (3), Japón (3) y Pakistán (3). Corea, Croacia, Dinamarca, Malasia, Perú, Siria y Tailandia tienen 2 autores cada uno. Finalmente, hay un autor de Costa Rica, Francia, Israel, Noruega, Nueva Zelanda, Suecia, Suiza, Singapur y Taiwan (figura 15).

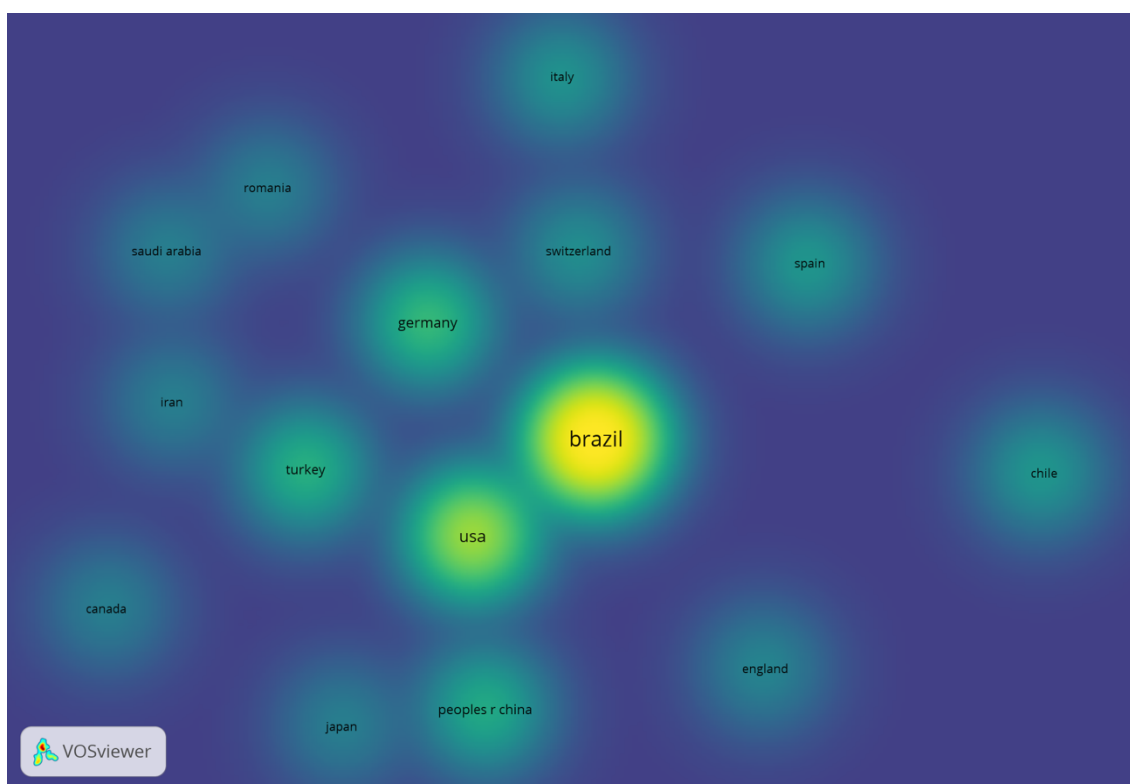


Figura 15. Países de las instituciones de los primeros autores (cabe destacar que el *software* que genera esta imagen lo hace en inglés).

4.16 SEXO DEL PRIMER AUTOR O DE LA PRIMERA AUTORA SEGÚN LOS PAÍSES DE LAS INSTITUCIONES A LAS CUALES ESTÁN AFILIADOS

La figura 16 ilustra la distribución por género de los autores que firman como primeros en los artículos científicos, diferenciados según los países de sus instituciones de afiliación. Se observa una notable disparidad de género entre los autores en distintos países. Brasil destaca con una diferencia considerable, presentando 86 mujeres frente a 37 hombres como primeros autores. En contraste, Estados Unidos y Austria muestran una mayor presencia masculina, con 27 hombres frente a 6 mujeres en Estados Unidos y 3 hombres sin mujeres en Austria. En otros países como Turquía, Tailandia, Corea y Arabia Saudita, la diferencia es menos marcada pero aún favorece una mayor presencia masculina. Por otro lado, varios países como Singapur, Siria, Suiza, Suecia, Reino Unido, Perú, Nueva Zelanda, Noruega, Japón, Irán, Israel, Francia, Croacia, Chile y Canadá presentan una distribución más equitativa entre géneros, con números iguales o muy cercanos para hombres y mujeres.

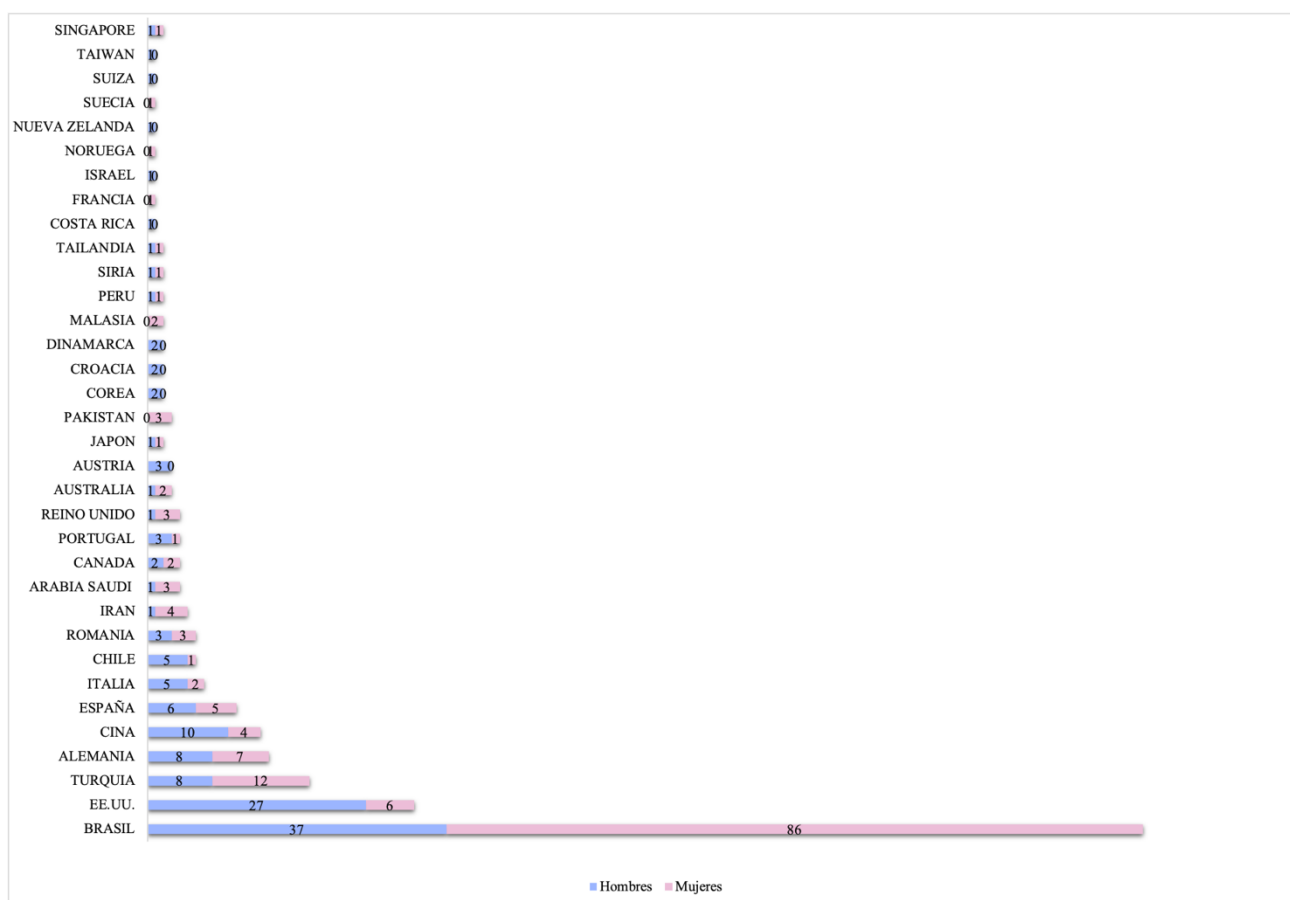


Figura 16. Evolución del género del primer autor según zona geográfica.

4.17 COOCURRENCIA DE DESCRIPTORES

A partir de los 291 registros obtenidos de la búsqueda general en la base de datos y del cribado de estudios, se identificaron en total 750 descriptores o palabras clave (figura 17). En las figuras 17y 18 se muestran estos términos con un mínimo de 10 ocurrencias ($n = 47$), con el objetivo de resaltar las palabras más frecuentes. Los términos “*carbamide peroxide*”, “*efficacy*” y “*hydrogen peroxide*” fueron los que aparecieron con mayor frecuencia, con 108, 88 y 79 menciones respectivamente. Estos fueron seguidos por los términos “*agents*”, “*tooth bleaching*” y “*enamel*”, que tuvieron 84, 66 y 56 ocurrencias respectivamente. Esta información es crucial para comprender las tendencias y focos de interés en los estudios analizados, permitiendo identificar los conceptos y temas más investigados dentro del ámbito de la búsqueda realizada, así como orientar futuras búsquedas bibliográficas.

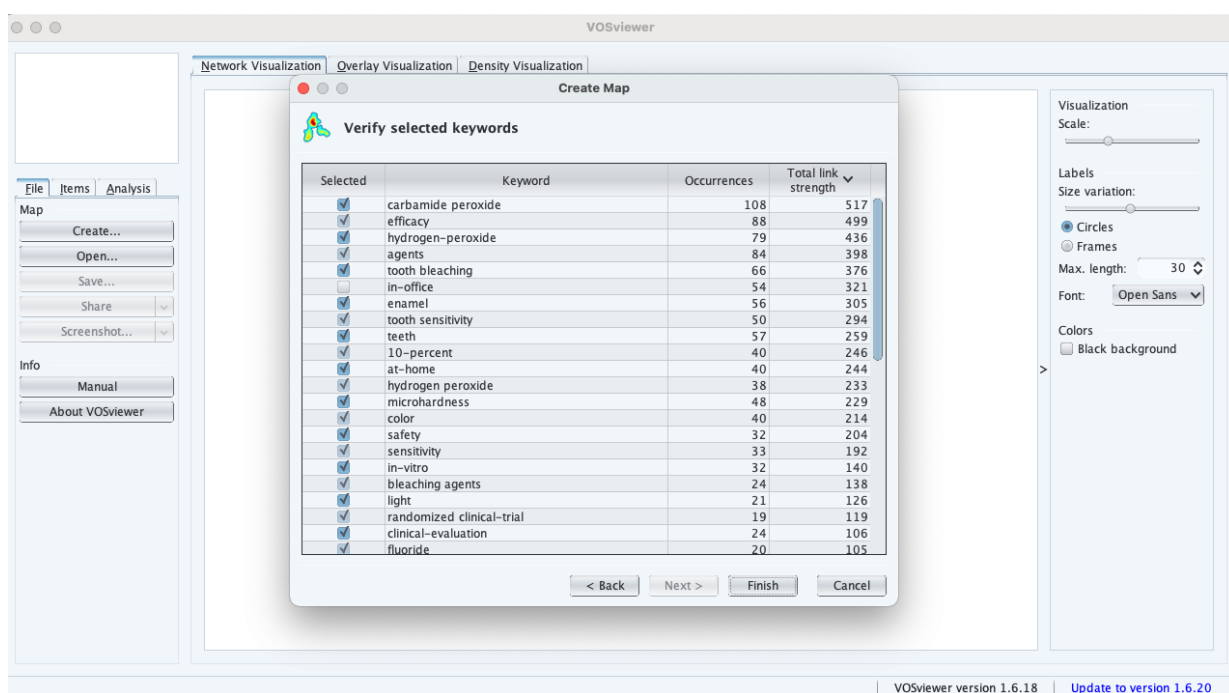


Figura 17. Lista de descriptores en el software VOSviewer.

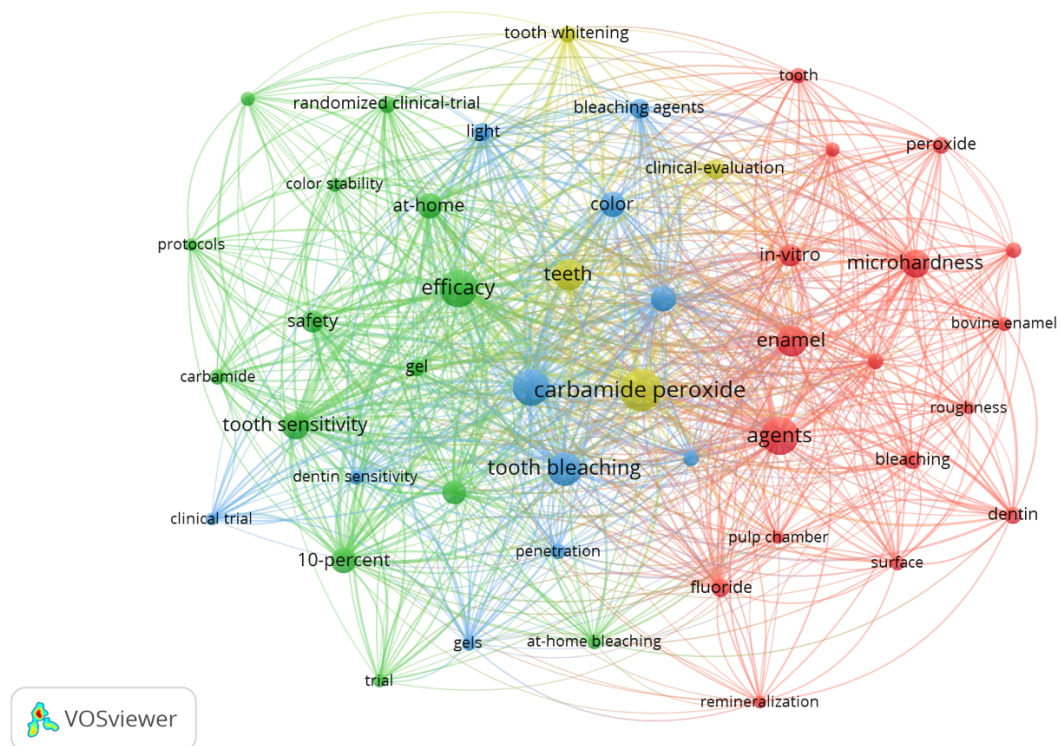


Figura 18. Redes de coocurrencia de palabras clave generales.

5 DISCUSIÓN

5.1 DISCUSIÓN DE LA METODOLOGÍA

En la actualidad, la investigación bibliométrica puede llevarse a cabo bajo tres enfoques principales:

- Investigación en metodología para bibliometría: Se trata de una investigación bibliométrica fundamental que ha permitido el desarrollo de indicadores, modelos matemáticos y metodologías para la bibliometría en sus diversos niveles.
- Investigación bibliométrica de disciplinas científicas: Esta se enfoca en aplicar la metodología bibliométrica al análisis de la distribución de publicaciones científicas en un tema o disciplina específica, utilizando indicadores bibliométricos adecuados al nivel o ámbito correspondiente.
- Investigación bibliométrica para la gestión y políticas de salud: Este enfoque se centra en la evaluación de la investigación y es actualmente el tipo más relevante de investigación bibliométrica debido a la importancia de sus resultados a nivel nacional, regional o institucional (Romaní *et al.*, 2011).

La bibliometría tiene función de evaluación, ya que mediante la misma se proporcionan estudios que facilitan herramientas para evaluar la investigación en un campo o tema científico específico, considerando la producción de países, instituciones y autores en un periodo de tiempo determinado. Además, la bibliometría se puede utilizar para supervisar la ciencia, ayudando a identificar las áreas de investigación que están en desarrollo o aquellas que están siendo abandonadas como evidencian los estudios conducidos por Kramer *et al.*, (2016) en el área de la odontopediatría, de Vasconcelos *et al.*, (2019) y Mahuli *et al.*, (2023) en el ámbito de la medicina oral, Melo *et al.*, (2022) y Ganesh *et al.*, (2023) los cuales realizaron estudios bibliométricos sobre métodos de detección de caries y Guerrero-Gironés *et al.*, (2022) en la producción científica sobre materiales de uso en endodoncia.

En este estudio se decidió llevar a cabo un análisis bibliométrico clásico dentro del marco de la investigación bibliométrica de disciplinas científicas, ya que esta metodología permitía cumplir con los objetivos planteados.

Antes de profundizar en la discusión detallada de los resultados de este trabajo, es crucial resaltar las características y limitaciones del análisis de datos llevado a cabo, con el fin de interpretar adecuadamente los resultados obtenidos. El único trabajo en la literatura científica sobre análisis bibliométrico en blanqueamiento dental es el de Rocha *et al.*, (2023) el cual analiza los 100 artículos más citados sobre blanqueamiento dental. La falta de estudios previos de este tipo, otorga una relevancia especial a este análisis pionero; sin embargo, también complica la comparación con investigaciones anteriores sobre este tema, debido a que no existen.

5.1.1 Selección del periodo de estudio

En la realización del estudio, no se impusieron restricciones de tiempo para poder evaluar un período lo suficientemente amplio y reciente, con el fin de obtener resultados significativos que reflejaran la evolución de la producción científica sobre el blanqueamiento dental domiciliario a lo largo del tiempo.

Los artículos seleccionados para el estudio comprenden publicaciones realizadas entre los años 1992 y 2024, abarcando un periodo de 32 años. Se ha comenzado en 1992 porque es el año en el que se inicia el registro de publicaciones en la base de datos Web of Science, lo que garantiza una cobertura sistemática y confiable de la producción científica.

5.1.2 Selección del origen de la muestra

Todo el registro de información relacionada con el estudio se ha obtenido de la base de datos digital *Web of Science* (WoS) (Clarivate Analytics, Londres, Reino Unido), dentro de la colección principal (*Core Collection*) como en los estudios de Guerrero-Gironés *et al.*, (2022), Melo *et al.*, (2022), Mutlu *et al.*, (2023) y Rocha *et al.*, (2023). Otros autores como Kramer *et al.*, (2016) y Mahuli *et al.*, (2023) utilizaron otras bases de datos como PubMed y Scopus respectivamente. La WoS ofrece una adecuada compatibilidad con el programa VosViewer para exportar los datos. Por otra parte, WoS también ofrece datos bibliométricos y herramientas útiles en este sentido.

5.1.3 Criterios de inclusión/exclusión de los artículos seleccionados

En el estudio se consideraron, debido a su valor científico, los "artículos originales", que incluyen investigaciones, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos, estudios *in vitro*, revisiones sistemáticas, revisiones de la literatura, informes de casos y estudios observacionales, al igual que en estudios similares encontrados (Guerrero-Gironés *et al.*, 2022; Melo *et al.*, 2022; Mutlu *et al.*, 2023; Rocha *et al.*, 2023) .

Se excluyeron los trabajos que solo estudiaban blanqueamiento dental en la consulta o en dientes no vitales.

5.1.4 Selección de los indicadores bibliométricos

Mediante la plataforma WoS, que recopila los artículos que se han utilizado para el desarrollo de este estudio, se han utilizado diversos indicadores bibliométricos para medir, cuantificar y evaluar la literatura científica. Muchos de estos indicadores (de visibilidad e impacto) son generados de manera estadística y automatizada por las propias bases de datos, utilizando información proporcionada por las publicaciones, como:

- Factor de impacto
- Índice de citación
- Citas
- Cuartil
- Índice h

Sin embargo, otros indicadores (de producción científica) no pueden ser generados automáticamente, ya sea porque las bases de datos no los incluyen en su sistema de categorización, o porque surgen de un análisis y revisión detallada del contenido de las publicaciones. Por esta razón, después de revisar la literatura existente y evaluar qué información podría obtenerse, se seleccionaron los indicadores e índices utilizados en este estudio:

- Tipo de artículo.
- Idioma del artículo.
- Número de autores firmantes por artículo.

- Diseño del estudio empleado en el artículo.
- Sexo de las personas firmantes
- Sexo del/la autor/a principal.
- Sexo del/la último/a autor/a.
- Sexo del autor/a de correspondencia.
- País de afiliación del autor/a principal.
- Número de afiliaciones distintas.
- Nombre de la institución de origen del autor principal.
- Instituciones y países involucrados.
- Coocurrencia de descriptores.

Estos indicadores bibliométricos nos permitieron alcanzar los objetivos propuestos para esta parte del estudio. En lo que se refiere a índices de calidad, se analizó el índice h de Hirsch de los 10 autores con más publicaciones y sus respectivas citas (Guerrero-Gironés *et al.*, 2022; Mutlu *et al.*, 2023).

Al revisar los estudios bibliométricos llevados a cabo dentro las demás áreas de la Odontología, de los autores anteriormente citados, se observó que los indicadores empleados fueron los mismos que se utilizaron para el desarrollo de este estudio.

5.1.5 Categorización según el tipo de artículo

Los artículos incluidos en el estudio, se categorizaron en varios grupos: estudios de revisión, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos, estudios *in vitro*, informes de casos estudios observacionales, así como conferencias y editoriales, de la misma forma que en los trabajos de Kramer *et al.*, (2016), Guerrero-Gironés *et al.* (2022). Rocha *et al.*, (2023).

Otros autores excluyeron de sus trabajos actas, resúmenes de autores, material editorial y cartas (Kanavakis *et al.*, 2016; Melo *et al.*, 2022). Y en el análisis bibliométrico de Vasconcelos *et al.*, (2019) solo se incluyeron reportes de casos.

5.1.6 Categorización según el número de autores

Durante la recopilación de datos se recogió el número total de autores encontrados por artículo y se establecieron toques máximos, mínimos y media por año, como en el estudio conducido por Kanavakis *et al.*, (2016).

5.1.7 Categorización según el país del autor principal

El registro del país del autor o de la autora se basó en la institución de origen, en lugar de su nacionalidad, ya que el objetivo del estudio era evaluar la procedencia científica de la publicación. No había interés demográfico, racial ni étnico al recopilar esta información sobre el artículo. Esta categorización se hizo como en los trabajos de Kanavakis *et al.* (2016), Melo *et al.*, (2022) y Guerrero-Gironés *et al.*, (2022).

5.1.8 Categorización según el área geográfica

Al clasificar los países de origen de los autores y de las autoras principales, estos/-as se organizaron por áreas geográficas, siguiendo el mismo criterio utilizado por Kanavakis *et al.* (2016), Melo *et al.* (2022) y Guerrero-Gironés *et al.* (2022).

5.1.9 Categorización según el número de afiliaciones

En la evaluación del nivel de colaboración entre departamentos, instituciones o investigadores/-as independientes, se consideraron únicamente las publicaciones de “origen académico”: departamentos especializados en distintos campos científicos de universidades, centros sanitarios con función docente y otras instituciones académicas. No se hizo una distinción entre colaboraciones dentro del mismo centro; se valoró únicamente si los departamentos o grupos colaboradores eran diferentes. Esta categorización empleada en nuestro estudio también se ha observado en la investigación desarrollada por Kanavakis *et al.*, (2016).

5.1.10 Dificultades y limitaciones de los indicadores científicos

Los indicadores bibliométricos destacan por ser elementos útiles para el estudio de la actividad científica. Por lo tanto, el uso adecuado y el conocimiento de sus ventajas e inconvenientes cobra especial importancia. Tanto los indicadores de productividad como los de citación presentan inconvenientes (Gonzalez De Dios *et al.*, 1997).

Los indicadores de productividad tienen como objetivo medir la productividad de un/-a investigador/-a o de un grupo de investigadores/-as, y presentan las siguientes limitaciones (Gonzalez De Dios et al., 1997; Gisbert y Panés, 2009):

- Son indicadores meramente cuantitativos que no valoran la calidad o la importancia del contenido de los documentos.
- Existen presiones sociales y políticas que empujan la persona investigadora a publicar para mejorar su currículum, lo que puede provocar la fragmentación de datos para así publicar varios trabajos en lugar de uno.
- Existen defectos de estructuración de las bases de datos bibliográficas.

El índice de Hirsch (h) que se propuso como alternativa al factor de impacto muestra estas limitaciones (Gisbert y Panés, 2009):

- No tiene en cuenta la calidad de las revistas en las que se publican los artículos debido a que ignora el factor de impacto.
- Los/-as autores/-as jóvenes tienen cierta desventaja si se comparan con aquéllos/-as cuya carrera científica es más dilatada ya que el índice depende del número total de citas y de trabajos publicados. Para poder comparar autores/-as en diferentes fases de su carrera investigadora, Hirsch introdujo el valor m (Gisbert y Panés, 2009).
- Tiende a penalizar a la autoría con estrategias de búsqueda selectiva, es decir, quienes no publican una elevada cantidad de artículos porque anteponen la calidad a la cantidad.
- No tiene en cuenta el número de autores/-as ni el orden en el que firman el trabajo.
- Es inadecuado para comparar personal investigador de diferentes áreas científicas.
- Existen ciertas limitaciones técnicas, como el problema de homonimia, variantes de firma o errores tipográficos que pueden dificultar la obtención correcta y fiable de este indicador.

5.1.11 Desventajas y limitaciones de los indicadores bibliométricos de citación

El factor de impacto (FI) de una revista es probablemente el índice más popular y utilizado, pero existen algunos inconvenientes (Seglen, 1997):

- Refleja la calidad de la revista y no la calidad individual de cada artículo publicado en la misma.
- Las revistas multidisciplinarias, por norma general, tienen mayor FI de las revistas especializadas.
- El tipo de artículo influye en el FI, ya que los artículos de revisión son más citados que los estudios clínicos, por lo tanto, las revistas que publican un mayor número de artículos de revisión tienden a tener mayor FI (Joshi, 2014).
- Los editores de las revistas impulsan la citación de artículos publicados en su revista para favorecer así el crecimiento del FI, tal comportamiento se puede considerar como auto citación, la cual hace que el ranking del FI suba y al mismo tiempo distorsiona la importancia de una revista (Delli *et al.*, 2020).

El principal papel de los indicadores bibliométricos es aportar objetividad y transparencia a los procesos de evaluación. El dogma central de la evaluación es que ningún parámetro sencillo puede igualar a la “revisión por pares”, pero ésta es una evaluación compleja que conlleva notables dificultades. Los indicadores bibliométricos constituyen una herramienta valiosa para el estudio de la actividad científica, siempre y cuando se utilicen de forma adecuada, para lo cual es necesario conocer sus condiciones óptimas de aplicación y sus limitaciones (Bordons y Zulueta, 1999; Gisbert y Panés, 2009).

En este ámbito, es relevante tener presente algunas consideraciones:

- Es imposible predecir la calidad o la relevancia científica de un trabajo tomando como indicador el FI de la revista en la que se ha publicado.
- Ningún indicador bibliométrico debe considerarse determinante para analizar una investigación por sí solo, los indicadores bibliométricos tienen verdadera utilidad si se consideran en conjunto.
- De momento, se dispone de indicadores indirectos de calidad, es decir, el impacto que las publicaciones producen. Muchas veces los criterios de calidad y número de citas no coinciden.
- El uso del FI como instrumento de calidad cobra sentido cuando se manejan grandes cifras ya que mediante el mismo se mide la repercusión global de los artículos de una revista.
- Son una herramienta útil en la investigación en cuanto que ayudan a seleccionar la revista a la que enviar los trabajos.

- Son útiles para determinar el origen geográfico de las investigaciones.

Por último, hay que señalar que todo lo relacionado a la financiación de las investigaciones debe ser transparente (López-Torres, 2015).

5.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.2.1 Análisis bibliométrico

Es complicado comparar y discutir los resultados del estudio bibliométrico realizado en este trabajo con estudios previos similares ya que no se ha encontrado ningún análisis de este tipo sobre blanqueamiento dental domiciliario. El único estudio bibliométrico comparable en cuanto a la temática, específicamente en blanqueamiento dental, pero no domiciliario (Rocha *et al.*, 2023), ha permitido realizar únicamente comparaciones parciales.

5.2.2 Distribución cronológica de los artículos seleccionados

Los artículos empleados en este análisis fueron publicados entre 1992 y 2024. Se observa un crecimiento significativo en el número de publicaciones a lo largo de los años. En los primeros años, entre 1992 y 2001, el número de publicaciones anuales se mantuvo relativamente bajo, con valores que oscilan entre 0 y 4. A partir de 2002, comienza a notarse un incremento gradual en las publicaciones, alcanzando un primer pico en 2009 con 15 publicaciones. Después de una ligera disminución en 2010, se observa una tendencia al alza más sostenida, con un notable incremento que alcanza su primer punto máximo en 2017 con 21 publicaciones. A partir de 2019, aunque hay una ligera fluctuación, el número de publicaciones se mantiene elevado, con valores entre 18 y 21 publicaciones por año para finalmente experimentar en 2022 el número máximo de publicaciones sumando un total de 25. En el primer trimestre del 2024 (periodo de desarrollo del estudio), se registra una caída notable con menos de 5 publicaciones.

En el estudio de Rocha *et al.*, (2023), se analizaron los 100 artículos más citados en blanqueamiento, en la comparación de la distribución del número de publicaciones por año, se observan tanto similitudes como diferencias significativas. En ambos estudios se

muestra un aumento gradual en el número de publicaciones durante las primeras etapas con picos notables en ciertos años, aunque en periodos distintos.

Cabe destacar que la ventana temporal de los estudios presenta ciertas diferencias ya que este estudio abarca de 1992 a 2024, mientras que el de Rocha *et al.*, (2023) cubre de 1981 a 2020. El pico de publicaciones también difiere ya que, en el estudio de Rocha *et al.*, (2023), lo hace en 2004 con aproximadamente 10 publicaciones. Además, en el caso del presente es evidente una clara tendencia alcista y un elevado número de publicaciones entre 2018 y 2023, en contraste, con Rocha *et al.*, (2023) que presentan resultados que manifiestan una disminución constante después de 2010.

Estas diferencias reflejan distintas tendencias en la producción de publicaciones en los periodos y temáticas estudiadas. Sin embargo, la interpretación de los resultados debe hacerse con cautela, ya que se trata de comparaciones entre temas generales y algo muy específico.

En este estudio se cumple el principio de la Ley del Crecimiento Exponencial de la Ciencia, que sugiere un crecimiento acelerado y continuo del conocimiento científico a medida que se producen más investigaciones (Gibson y Harrison, 2011). Cabe destacar que en el año 2023 se ha observado una ligera disminución de la producción científica y el año 2024 al no haber terminado y al haber sido analizado solo en su primer trimestre no refleja datos definitivos que nos proporcionen datos definitivos.

5.2.3 Productividad según el tipo de estudio

A lo largo de los 32 años investigados, ha habido tiempo suficiente para desarrollar y publicar artículos que abarquen todos los tipos de estudios posibles. Sin embargo, en el presente estudio se nota un predominio considerable de los estudios *in vitro*, con un total de 118, de los cuales 17 utilizaron dientes de origen animal, 72 de origen humano y 29 de origen sintético. Los RCT fueron el siguiente tipo de estudio más frecuente, con 79 estudios. Finalmente, los CT fueron los menos comunes, con un total de 58 estudios.

Al comparar el presente estudio con el de Rocha *et al.*, (2023), se observa que ambos coinciden en que los estudios *in vitro* son los más prevalentes. Sin embargo, hay cierta discrepancia numérica ya que en esta investigación se identifica una mayor cantidad de

estudios (118 frente a 55), y se proporciona una clasificación más detallada del origen de la muestra utilizada (animal, humana y sintética). Además, este estudio destaca una mayor proporción de ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos, mientras que Rocha *et al.*, (2023) presentan proporciones más elevadas de estudios intervenciones (no se especifica de que tipo) de revisiones de la literatura, revisiones sistemáticas y reportes de casos. Estas diferencias pueden deberse a la variabilidad de los enfoques metodológicos adoptados en cada estudio.

5.2.4 Idioma empleado en el artículo

Al igual que en el trabajo de Rocha *et al.*, (2023), todos los artículos que se encontraron estaban escritos en inglés.

5.2.5 Productividad por revista

El presente estudio muestra que los 291 registros se distribuyeron en 71 revistas, siendo las diez revistas con mayor número de artículos publicados. Las revistas en las cuales se publicaron los 10 artículos más citados fueron: *Operative Dentistry* (6), *Journal of Evidence-Based Dental Practice* (1), *Journal of Dental Research* (1), *Journal of Prosthetic Dentistry* (1) y *Journal of the American Dental Association* (1).

Por otro lado, aunque los resultados del estudio de Rocha *et al.*, (2023) no son completamente comparables con los de este estudio debido a los diferentes objetivos principales de cada trabajo, indican que el *Journal of Dentistry* contenía el mayor número de los artículos más citados con 17 artículos (12%), seguido por el *Journal of Endodontics* con 14 artículos y *Operative Dentistry* con 12 artículos.

Ambos estudios coinciden en identificar a *Journal of Dentistry* y *Operative Dentistry* como revistas que contienen publicaciones relevantes.

5.2.6 Análisis del factor de impacto y del cuartil de las revistas con los 10 artículos más citados

Las tablas 7 y 8 muestran los factores de impacto y los cuartiles de las revistas donde se han publicado los 10 artículos más citados de este estudio.

En la revista “*Operative Dentistry*” se encuentran publicados el 60% de los 10 artículos más citados recogidos en el presente estudio. La revista ha mantenido un factor de impacto relativamente estable, alrededor de 2, con una clasificación en el segundo cuartil (Q2) en la mayoría de los años. En el estudio de Rocha *et al.* (2023), esta revista también es destacada, ocupando el tercer lugar y conteniendo el 12% de los 100 artículos más citados de su investigación.

El 40% restante de los 10 artículos más citados del presente estudio está distribuido entre las siguientes revistas: El “*Journal Of Evidence-Based Dental Practice*”, el cual ha mostrado una tendencia variable en su factor de impacto, comenzando en 1.474 en 2015 y alcanzando su punto más alto en 2020 con 5.267, clasificándose principalmente en el primer cuartil (Q1) en los últimos años; el “*Journal Of Dental Research*”, que destaca con los factores de impacto más altos, alcanzando un pico de 8.924 en 2021 y manteniéndose consistentemente en el primer cuartil (Q1); el “*Journal Of Prosthetic Dentistry*” ha visto un aumento gradual en su factor de impacto, llegando a 4.600 en 2022 y se ha clasificado en el primer cuartil en años recientes y, finalmente, el “*Journal Of The American Dental Association*” que ha mostrado un crecimiento moderado en su factor de impacto, situándose en 3.900 en 2022 y fluctuando entre el primer y segundo cuartil a lo largo de los años.

En el estudio de Rocha *et al.* (2023), el “*Journal of Dentistry*” se destaca como la revista con el mayor número de artículos publicados (17) y el mayor número de citas (1.992). En 2021, presentaba un factor de impacto de 4.991 y se ha mantenido consistentemente en el primer cuartil desde 2008. Le sigue el “*Journal of Endodontics*”, con 14 artículos publicados y 1.555 citas. Su factor de impacto en 2021 fue de 3.118 y ha permanecido estable en el primer cuartil desde 2005.

Existe una correlación clara entre los factores de impacto crecientes y las mejoras en la clasificación por cuartiles de las revistas, lo que refleja una mayor calidad y relevancia en las publicaciones científicas a lo largo del tiempo. Los artículos más citados de ambos estudios han sido publicados en revistas de alta calidad y relevancia en el campo de la odontología.

Revistas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Journal of Evidence-Based Dental Practice</i>	-	-	-	1.474	2.477	2.400	1.253	2.426	5.267	5.100	3.600
<i>Operative Dentistry</i>	1.312	1.226	1.671	2.819	2.893	2.130	2.027	2.213	2.440	2.937	2.200
<i>Journal Of Dental Research</i>	3.826	4.144	4.139	4.602	4.755	5.383	5.125	4.914	6.116	8.924	7.600
<i>Journal Of Prosthetic Dentistry</i>	1.724	1.419	1.753	1.515	2.095	2.347	2.787	2.444	3.426	4.148	4.600
<i>Journal Of The American Dental Association</i>	1.822	2.238	2.010	1.767	2.150	2.486	2.572	2.803	3.634	3.681	3.900

Tabla 7. Factor de impacto (JCR) de las revistas de los 10 artículos más citados por años.

Revistas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Journal of Evidence- Based Dental Practice</i>	-	-	-	Q2	Q1	Q1	Q3	Q1	Q1	Q1	Q1
<i>Operative Dentistry</i>	Q2	Q3	Q2	Q1	Q1	Q2	Q2	Q2	Q3	Q2	Q3
<i>Journal Of Dental Research</i>	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1
<i>Journal Of Prosthetic Dentistry</i>	Q2	Q2	Q2	Q2	Q2	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1
<i>Journal Of The American Dental Association</i>	Q2	Q1	Q1	Q2	Q2	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1

Tabla 8. Evolución del cuartil revistas de los 10 artículos más citados por años.

5.2.7 Productividad por autores

El análisis de la productividad de los autores en el presente estudio revela una notable tendencia polarizada. De los 291 artículos seleccionados, los cuales fueron escritos por un total de 1069 autores, se identificaron los 10 investigadores más prolíficos en este campo. El autor con mayor número de publicaciones, acumuló un total de 33. Esto evidencia una tendencia polarizada en la productividad de los autores, donde unos pocos tienen muchas publicaciones y la mayoría tiene pocas, confirmándose la Ley de Lotka. Además, el análisis de redes de coautoría muestra una conexión entre los autores más prolíficos (figura 19).

Este indicador también fue analizado en el estudio de Rocha *et al.* (2023), manifestándose la misma polarización en su investigación, con un patrón similar de concentración de productividad en un pequeño grupo de investigadores y redes de coautoría que los relaciona entre ellos.

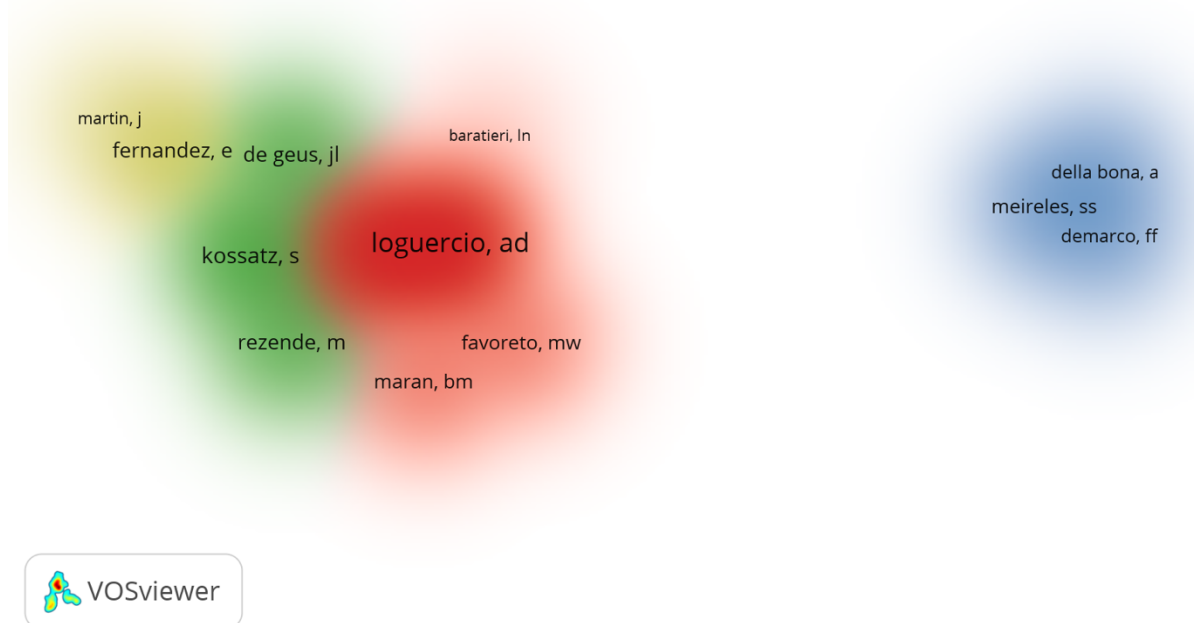


Figura 19. Redes de coautoría. Los diferentes colores indican las diferentes redes de coautoría De: herramienta de software VOSviewer v1.6.16 (Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología, Países Bajos).

5.2.8 Productividad por países e instituciones

En el análisis de la procedencia geográfica de los artículos seleccionados en este estudio se identificaron 44 países, destacando la productividad de Brasil con 126 artículos y la de los Estados Unidos de América con 52.

En el estudio de Rocha *et al.* (2023) un total de 18 países han contribuido a producir los 100 artículos más citados, siendo los Estados Unidos de América los más prolíficos con 28 artículos, seguidos por Brasil con 20 artículos y el Reino Unido con 11 artículos.

Al comparar estos dos estudios, se destacan varias diferencias. En primer lugar, el número de países contribuyentes en nuestro estudio es significativamente mayor (44 países) en comparación con el estudio de Rocha (18 países). Además, aunque ambos estudios muestran a los Estados Unidos y Brasil como países destacados en productividad científica, la magnitud de contribución es diferente. En nuestro estudio, Brasil lidera la producción con un número significativamente mayor de artículos (126) en comparación

con los Estados Unidos (52), mientras que en el estudio de Rocha *et al.* (2023), los Estados Unidos lideran con 28 artículos, seguido de Brasil con 20.

En relación con las instituciones, se evidenció una considerable participación de un total de 348 organizaciones en la producción de investigaciones sobre el blanqueamiento dental domiciliario, destacándose particularmente las instituciones brasileñas, que suman un total de 87. La distribución de la producción investigadora entre estas entidades más prominentes destaca la significativa contribución de la Universidade Estadual de Ponta Grossa, ubicada en Brasil. Por otro lado, el estudio Rocha *et al.*, (2023) identificó 59 instituciones, siendo la más prolífica la Indiana University (EEUU) con 6 artículos y 573 citas, seguida por la Universidade Estadual de Ponta Grossa (Brasil) con 6 artículos y 444 citas.

Al comparar estos dos estudios, se pueden observar diferencias notables en la cantidad y distribución de las instituciones involucradas en la investigación sobre el blanqueamiento dental domiciliario. Nuestro estudio muestra una diversidad institucional mucho mayor, con 348 organizaciones participantes, en contraste con las 59 identificadas en el estudio de Rocha *et al.*, (2023). Esta disparidad indica una mayor dispersión y colaboración global en nuestra muestra. Además, aunque la Universidade Estadual de Ponta Grossa lidera en términos de número de artículos en ambos estudios, la Indiana University destaca en el estudio de Rocha *et al.*, (2023) por su impacto en citas, lo que sugiere una diferencia en la visibilidad y posiblemente en la calidad percibida de las investigaciones.

Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar tanto la cantidad como el impacto de las publicaciones al evaluar la productividad académica en este campo, y sugieren una tendencia hacia una mayor colaboración internacional en investigaciones recientes sobre el blanqueamiento dental.

Los resultados obtenidos en ambos estudios son parcialmente comparables entre ellos, ya que difieren en el objetivo principal. Pero ayudan tener una visión global de la producción científica por países e instituciones sobre el blanqueamiento dental. Sin embargo, ambos subrayan la prominencia de los Estados Unidos y Brasil en la producción científica, aunque con diferencias en el rango y número de artículos producidos.

5.2.9 Clasificación según el número de autores firmantes

La información relativa a la cuantificación de los autores firmantes por artículo no se puede comparar con otros estudios, ya que ningún autor ha desarrollado previamente esta información. Por lo tanto, no existe una base de referencia para realizar una comparación directa. En términos generales, se observa un aumento en el número promedio de autores por artículo, destacándose un pico máximo en el año 2023 con 13 autores en un artículo, mientras que en otros años el número máximo de autores ha oscilado entre 4 y 11. El análisis revela una tendencia hacia una mayor colaboración en los artículos científicos a lo largo del tiempo, con un aumento en el número promedio de autores y una variabilidad notable en los valores máximos y mínimos por año.

5.2.10 Distribución por sexo del primer y último/a autor/a

Ninguno de los estudios revisados incluyó la determinación del sexo del autor/a principal y del último autor/a, lo que impide comparar nuestros resultados con investigaciones previas. La identificación y evaluación de esta característica en la autoría resulta interesante para comprender los criterios de equidad de género en los artículos científicos. Esta diferencia de género en las diversas posiciones de autoría puede reflejar factores estructurales y culturales dentro de la comunidad científica.

En el presente estudio, se identificaron un total de 1,069 autores, de los cuales 517 hombres y 533 mujeres (diecinueve autores no pudieron ser clasificados debido a la falta de información para determinar su género). Este análisis reveló una distribución de género bastante equilibrada, con una representación general femenina del 51% y masculina del 49%. En el estudio sobre la distribución de género en la autoría de artículos científicos, se encuentra que las mujeres predominan en la posición de primera autora (55%). Por otro lado, esta tendencia se revierte al analizar el género del último autor firmante (donde los hombres representaban el 59%), posición que generalmente se asocia con el/la investigador/-a principal o la persona líder del equipo. Esto sugiere una mayor presencia masculina en roles de dirección o coordinación de grupos de trabajo.

5.2.11 Distribución por sexo del autor/a de correspondencia

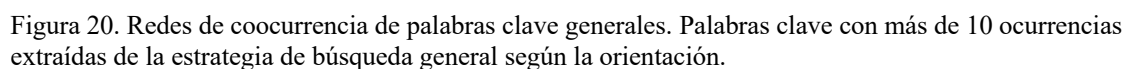
En el análisis de la autoría de correspondencia de los artículos revisados, se encontró una ligera prevalencia de mujeres sobre hombres. En algunos casos, no fue posible identificar a los autores o determinar su sexo. Cabe destacar que ningún estudio previo ha evaluado el sexo de la autoría de correspondencia, lo que imposibilita realizar comparaciones directas entre los resultados de este estudio y los de investigaciones anteriores

5.2.12 Tendencias evolutivas en la investigación del blanqueamiento dental

La figura 20 es un mapa de co-ocurrencia de palabras clave generado por VOSviewer, que muestra la evolución del interés investigador en el campo de blanqueamiento dental entre 2012 y 2018.

Las corrientes de investigación han evolucionado desde estudios sobre los efectos estructurales provocados por los productos blanqueadores, hacia estudios clínicos y aplicaciones prácticas en años más recientes, con un interés particular en la seguridad y la efectividad de los tratamientos disponibles para el paciente. Como se observa, el mapa utiliza una escala de colores para representar los años. Los colores van desde el morado (2012) al amarillo (2018). Esto indica que los temas representados con colores más cercanos al primero fueron más investigados al inicio del periodo, mientras que los temas en amarillo lo fueron más recientemente. Las investigaciones iniciales se centraron en temas como "*microhardness*", "*bovine enamel*", "*peroxide*", y "*remineralization*". Esto sugiere que los estudios se enfocaban más hacia los efectos que podría tener el producto blanqueador sobre la estructura dental y, también, sobre los principios activos empleados para el despeño del tratamiento. Sucesivamente (colores intermedios entre morado y amarillo) aparecieron palabras clave como "*hydrogen peroxide*", "*carbamide peroxide*", e "*in-vitro*". Lo que sugiere que las investigaciones se centraban en probar la eficacia de distintos agentes blanqueadores mediante la prevalente realización de estudios *in vitro*. Sin embargo, con el tiempo, hubo un cambio de enfoque notable por parte de los investigadores (tonos más cercanos al amarillo), ya que se observa un aumento en términos como "*efficacy*", "*tooth sensitivity*", "*safety*", y "*clinical trial*". Esto sugiere una evolución hacia estudios más clínicos, evaluando la seguridad, los efectos secundarios y la eficacia de los tratamientos en humanos. Este cambio reflejó una comprensión más profunda de los procesos involucrados en el blanqueamiento dental y permitió desarrollar técnicas más efectivas y seguras para obtener resultados óptimos. De hecho, los temas

En el estudio de Rocha *et al.* (2023), se identifican ciertas similitudes con la presente investigación. Los términos más prevalentes fueron "*hydrogen peroxide*" (41%), "*carbamide peroxide*" (35%), "*teeth*" (30%) y "*in vitro*" (20%), lo que sugiere un enfoque en la investigación sobre la eficacia de diferentes agentes blanqueadores. Sin embargo, la falta de indicación de la prevalencia de estas palabras a lo largo del tiempo impide una comparación entre ambos estudios y la identificación de una tendencia clara en las líneas de investigación a lo largo del tiempo, dificultando así el análisis de la evolución temporal y la dirección futura de la investigación.



5.2.13 Lazos entre los países de las publicaciones

La Figura 21 muestra una red de colaboración entre diferentes países en el ámbito de la investigación. Se observa que Brasil y Estados Unidos son los nodos más prominentes, indicando un alto nivel de colaboración internacional.

La evolución temporal de la colaboración internacional revela una tendencia creciente y significativa hacia la globalización del conocimiento en este campo. En los primeros años del período analizado (2010-2014, colores entre el morado y el rosa oscuro), las colaboraciones eran más escasas y limitadas, destacándose principalmente las existentes entre Estados Unidos y Alemania. Estas primeras conexiones establecieron la base para futuras expansiones. Sin embargo, a partir de 2016, se observa un notable incremento en la densidad y cantidad de publicaciones conjuntas, con Brasil y Estados Unidos fortaleciendo sus roles como centros neurálgicos de la red. Este periodo muestra una expansión de las colaboraciones hacia Europa, involucrando a países como España, Rumanía y Suiza.

En los años más recientes (2018-2020, colores entre el naranja y el amarillo), la red se densifica aún más, con un color amarillo predominante que indica una aceleración en las colaboraciones. Brasil y Estados Unidos continúan liderando, pero con una red más compleja y diversa que incluye a Italia y Japon, así como una mayor participación de naciones de Medio Oriente tales como Irán y Arabia Saudita, así como a otros países emergentes en la investigación dental como Turquía. Al no ser posible la comparación de estos resultados con los de otros estudios, ya que ninguno de los autores ha profundizado ni desarrollado el análisis de los lazos de colaboración entre países, se limita la capacidad de establecer paralelismos o contrastar los hallazgos con trabajos previos, es evidente que este aumento en la colaboración internacional sugiere una mayor inclusión de actores globales en la investigación sobre blanqueamiento dental domiciliario, reflejando un interés más globalizado de las poblaciones hacia el tema, lo que se traduce en una tendencia hacia la interconexión y el intercambio de conocimientos, lo cual, por otra parte, fomenta el desarrollo de investigaciones más robustas y variadas dando pie a innovaciones y descubrimientos que pueden tener un impacto significativo en la salud dental global.

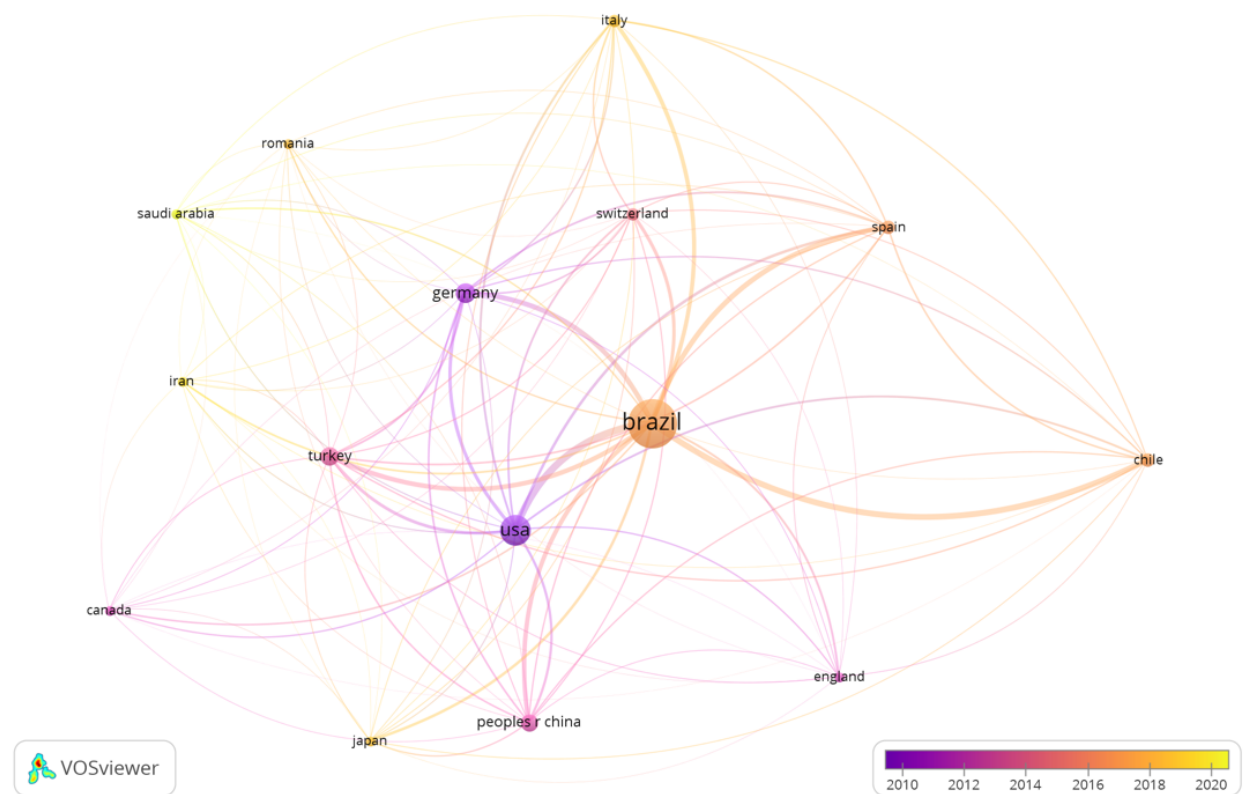


Figura 21. Redes de colaboración entre países.

5.3 CONTRIBUCIÓN DE ESPAÑA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE BLANQUEAMIENTO DENTAL DOMICILIARIO

Debido a la ausencia de estudios que evalúen la producción científica relacionada con el blanqueamiento dental domiciliario tanto a nivel global como nacional, y pese a las diferencias metodológicas entre ambos trabajos, cabe mencionar un estudio precursor realizado en la Universidad de Valencia, conducido por Climent, A. y Forner, L. en 2006. Este trabajo se centraba en analizar las publicaciones sobre blanqueamiento dental en España durante los últimos 100 años (1906-2006). La búsqueda destacaba por su carácter exhaustivo, minucioso y prevalentemente manual, abarcando revistas, libros y catálogos, y complementando su alcance con la revisión de índices internacionales.

El trabajo de revisión dio como resultado la recuperación de 270 artículos, 37 capítulos de libros, 19 folletos, 9 resúmenes de artículos, 8 resúmenes de congresos, 8 tesis doctorales, 7 tesinas y 5 libros. Los artículos representan la mayor cantidad de publicaciones, seguidos por capítulos de libros y folletos, con una menor contribución de los resúmenes, tesis y libros. Entre las fuentes primarias de las que se obtuvieron los documentos, destacan las revistas impresas con 237 documentos provenientes las mismas, 45 de páginas web y revistas digitales, 42 de libros, 15 de tesis y tesinas, 8 de libros de resúmenes de congresos y 17 de otras fuentes.

5.3.1 Autores e instituciones.

En el ámbito de la producción científica española, se destacan 34 autores/-as (tabla 9), de los cuales 19 son hombres y 15 son mujeres. Estos/-as investigadores/-as están asociados principalmente a 8 instituciones, de las cuales 5 son universidades; Universitat de València, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad Complutense de Madrid y la Universidad de Córdoba, localizadas en las comunidades autónomas de Valencia, Madrid, Galicia, Andalucía y Cataluña. Las restantes tres instituciones son: el instituto Ceram Galicia, CSIC con sede en Santiago de Compostela, el Instituto de la Grasa (IG) con sede en Sevilla y el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) ubicado en Madrid. El número de autores/-as vinculados/-as a las diferentes instituciones se representa en la figura 22, destacando la Universitat de València con 12 autores/-as y la Universidad de Santiago de Compostela

con 8 autores/-as. Solo una autora no está vinculada a ninguna institución desempeñando su actividad en la práctica privada.

Nombre	Sexo	Institución
Agustín-panadero R	H	Universitat De Valencia
Amengual-lorenzo J	H	Universitat De Valencia
Fioresta R	M	Universitat De Valencia
Forner L	H	Universitat De Valencia
Labaig-rueda C	H	Universitat De Valencia
Llena C	M	Universitat De Valencia
Mejias E	M	Universitat De Valencia
Melo M	M	Universitat De Valencia
Montiel-company JM	H	Universitat De Valencia
Peydro-herrero M	M	Universitat De Valencia
Sanz JL	H	Universitat De Valencia
Solá Ruíz MF	M	Universitat De Valencia
Cabrera OB	H	Universidad De Santiago De Compostela
Darriba I	M	Universidad De Santiago De Compostela
De La Peña VA	H	Universidad De Santiago De Compostela
Lopez-Ratón M	M	Universidad De Santiago De Compostela
Melón PC	M	Universidad De Santiago De Compostela
Novoa L	M	Universidad De Santiago De Compostela
Sartal AG	M	Universidad De Santiago De Compostela
Sousa IR	H	Universidad De Santiago De Compostela
García LMG	M	Universidad De Córdoba
Calatayud MDO	M	Universidad Complutense De Madrid
Kewalramani NK	H	Universidad Complutense De Madrid
Oteo-calatayud C	H	Universidad Complutense De Madrid
Oteo-calatayud J	H	Universidad Complutense De Madrid
Oteo-morilla C	H	Universidad Complutense De Madrid
Rodríguez-martínez J	H	Universidad Autonoma De Barcelona
Sánchez-martín MJ	M	Universidad Autonoma De Barcelona
Cantero-gómez M	M	Practica Privada
Corral Aneiros R	H	Inst Ceram Galicia
Guitian Rivera F	H	Inst Ceram Galicia
Rodríguez Carreira A	H	Inst Ceram Galicia
Villanueva A	H	CSIC - Instituto De La Grasa (IG)
Valiente M	H	Centro Nacional De Investigaciones Oncológicas (CNIO)

Tabla 9. Autores/-as españoles/-as ordenados/-as por vinculación a las diferentes instituciones, de mayor a menor número.

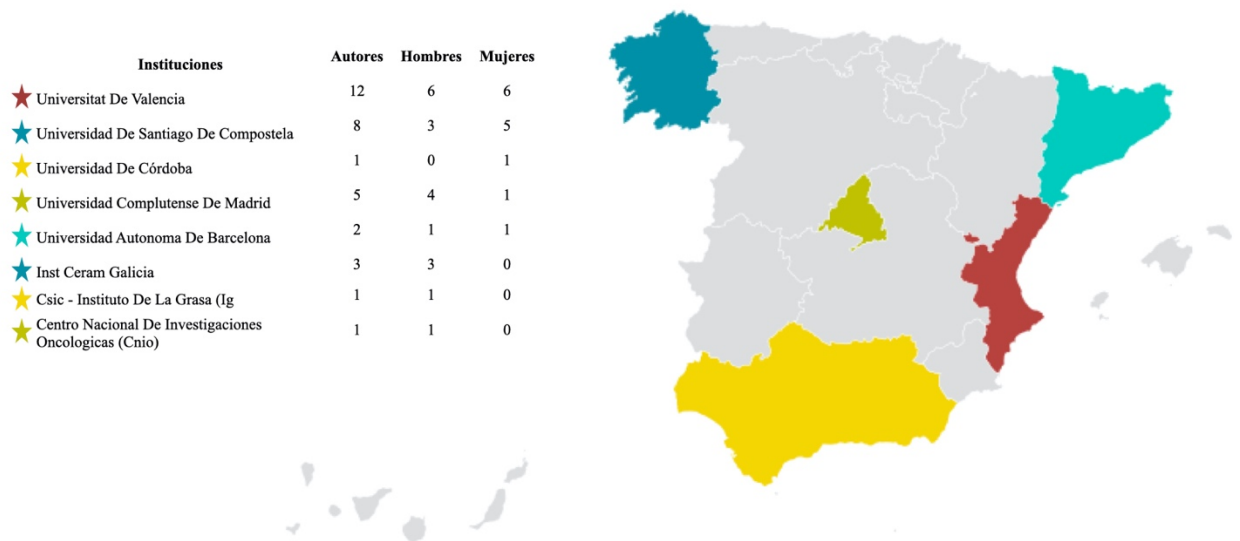


Figura 22.. Instituciones españolas distribuidas por regiones, mostrando el número de autores y su género. Gráfico creado utilizando la aplicación Datawrapper (Datawrapper GmbH, Berlín, Alemania).

El estudio de Climent y Forner, (2006) fue el más extenso, logrando identificar un total de 461 autores diferentes y 757 firmas. De estos, 316 autores contribuyeron con más de una publicación. Los autores con el mayor número de publicaciones fueron Amengual J. y Forner L., ambos con 35 trabajos, seguidos por Llena C. con 22, Haywood VB. con 15, y Berga A. con 11 publicaciones (tabla 10). En cuanto a las instituciones de procedencia de los autores mencionados, no fueron identificadas.

Autor	N.º publicaciones
Amengual J.	35
Forner L.	35
Llena MC.	22
Haywood VB.	15
Berga A.	11
Giménez A.	9
Croll TP.	8
Jiménez A.	8
Rodríguez-Ponce A.	8
Torregrosa M.	7
Torres VM	7
Llamas R.	6
Cabanes G.	5
Goldstein RE.	5
Swift EJ.	5
Camejo DG.	4
Espías A.	4
Ilarbe LM.	4
Mallat-Callís E.	4
Martín J.	4
Nathanson D.	4
Villarreal E.	4

Tabla 10. Autores/-as españoles/-as ordenados/-as por número de publicaciones, de mayor a menor según el estudio de Climent y Forner.

5.3.2 Artículos y revistas

Los artículos producidos por autores/-as españoles/-as, que suman un total de once, reflejan una destacada contribución en el ámbito de la investigación sobre el blanqueamiento dental. De estos, cuatro corresponden a ensayos clínicos (CT), cuatro a ensayos clínicos randomizados (RCT), dos son revisiones y uno es un estudio *in vitro* (figura 23). Las investigaciones han sido principalmente divulgadas en revistas científicas destacando entre ellas el "*Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*", con un factor de impacto de 3.300 y clasificada en el segundo cuartil (2022), así como "*Clinical Oral Investigations*", con un factor de impacto de 3.400 y también en el segundo cuartil (2022). Ambas revistas cuentan con tres y dos publicaciones cada una. Otras revistas relevantes son: "*Quintessence International*", "*Dental Materials Journal*", "*Operative Dentistry*", "*American Journal of Dentistry*", "*Applied Sciences*" e "*International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*", cada una albergando un artículo (tabla 11).

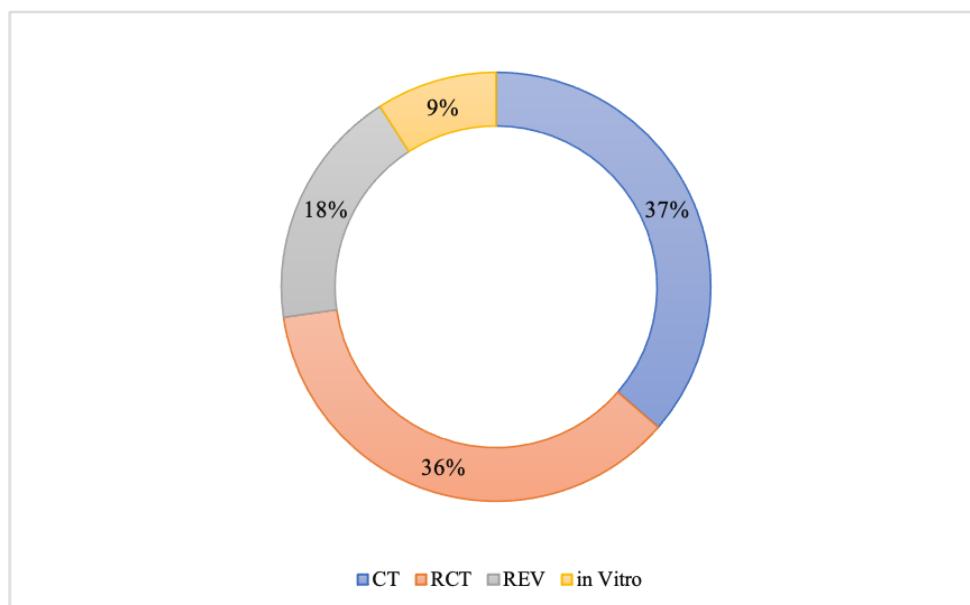


Figura 23. Representación gráfica de los tipos de estudios incluidos. RCT (ensayo clínico randomizado), CT (ensayo clínico), *In vitro* y REV (revisión de la literatura).

Año	Autores	Título artículo	Revista	Sexo 1º autor	sexo ultimo autor
2006	De La Peña, VA; Cabrita, OB	Comparison of the clinical efficacy and safety of carbamide peroxide and hydrogen peroxide in at-home bleaching gels	<i>Quintessence International</i>	H	H
2013	Alonso De La Peña, V; Rodríguez Carreira, A; Corral Anciños, R; Lopez Ratón, M; Guitian Rivera, F	A study of in vivo degradation of two vital home bleaching gels	<i>Dental Materials Journal</i>	H	H
2014	De La Peña, VA; Ratón, ML	Randomized Clinical Trial on the Efficacy and Safety of Four Professional At-home Tooth Whitening Gels	<i>Operative Dentistry</i>	H	H
2017	L. Darriba, I; Novoa, L; De La Pena, VA	Efficacy of different protocols for at-home bleaching: A randomized clinical trial	<i>American Journal Of Dentistry</i>	M	H
2019	L. Darriba, I; Melón, PC; Sartal, AG; Sousa, IR; De La Peña, VA	Influence of treatment duration on the efficacy of at-home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial	<i>Clinical Oral Investigations</i>	M	H
2019	Rodríguez-Martínez, J; Valiente, M; Sánchez-Martín, Mj	Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects	<i>Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry</i>	H	M
2020	Llena, C; Villanueva, A; Mejias, E; Forner, L	Bleaching efficacy of at home 16% carbamide peroxide. A long-term clinical follow-up study	<i>Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry</i>	M	H
2020	García, LMG; De Godoi, APT; Serra, OA; De Lima, JF; Almeida, LDA; Dotta, TC; Corona, SAM; Dos Reis, AC; Catirse, ABCEB	Influence of surface treatment on the fluorescence of composite resins subjected to in situ bleaching	<i>Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry</i>	M	M
2020	Amengual-Lorenzo, J; Montiel-Company, Jm; Labaig-Rueda, C; Agustín-Panadero, R; Solá-Ruiz, Mf; Peydro-Herrero, M	Combined Vital Tooth Whitening: Effect of Number of In-Office Sessions on the Duration of Home Whitening. A Randomized Clinical Trial	<i>Applied Sciences-Basel</i>	H	M
2023	Fioresta, R; Melo, M; Forner, L; Sanz, JI	Prognosis in home dental bleaching: a systematic review	<i>Clinical Oral Investigations</i>	M	H
2023	Oteo-Morilla, C; Cantero-Gómez, M; Oteo-Calatayud, C; Oteo-Calatayud, J; Calatayud, Mdo; Kewalramani, Nk	Comparative Clinical Study of Two Tooth-Whitening Protocols	<i>International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry</i>	H	H

Tabla 11. Publicaciones con autoría española.

El análisis de la tabla en relación al género de la autoría revela una predominancia masculina. De los primeros autores, seis son hombres y cinco son mujeres, mientras que, entre los últimos autores, la proporción cambia, con ocho hombres y tres mujeres. Este patrón sugiere una tendencia hacia la representación masculina en los roles de liderazgo académico dentro de este campo de estudio, patrón que se ha visto reflejado también en los datos generales del estudio.

En el estudio conducido por Climent y Forner, (2006) destacan revistas como “*Quintessence*” (Edición Española) con 52 artículos, “*Archivos de Odontoestomatología*” con 31, “*Journal of Esthetic Dentistry*” (Edición Española) con 23, “*CRA Newsletter*” (Edición Española) con 14, “*Dentsply Noticias*” con 12, “*Endodoncia*” y “*Avances de Odontoestomatología*” con 11 y “*Labor dental*” con 10 artículos. Estos artículos se clasifican en diversas tipologías, el 44% de los trabajos son descriptivos, un 16% son ensayos clínicos, y un 14% corresponde a investigación básica. Los casos clínicos representan el 10% las revisiones bibliográficas un 9%, y los informativos un 7% del total.

5.3.3 Coocurrencia de descriptores

El análisis de las palabras clave asociadas a los estudios sobre blanqueamiento dental realizados por autores españoles revela una serie de términos recurrentes que delinear las áreas de interés y focalización de estas investigaciones. Entre las palabras más prominentes se encuentran “*hydrogen peroxide*” y “*carbamide peroxide*”, destacando su relevancia en los principios activos. Asimismo, términos como “*efficacy*” y “*safety*” subrayan la preocupación por la efectividad y seguridad de los tratamientos, mientras que “*sensitivity*” y “*color*” reflejan aspectos relacionados con los efectos secundarios y los resultados estéticos del blanqueamiento, siguiendo así la corriente general de estudio (291 artículos). La interconexión de estos términos a lo largo de los años 2017 a 2020 ilustra una evolución en la comprensión y optimización de los agentes blanqueadores, con un enfoque particular en minimizar los riesgos y maximizar los beneficios estéticos para los pacientes (figura 24).

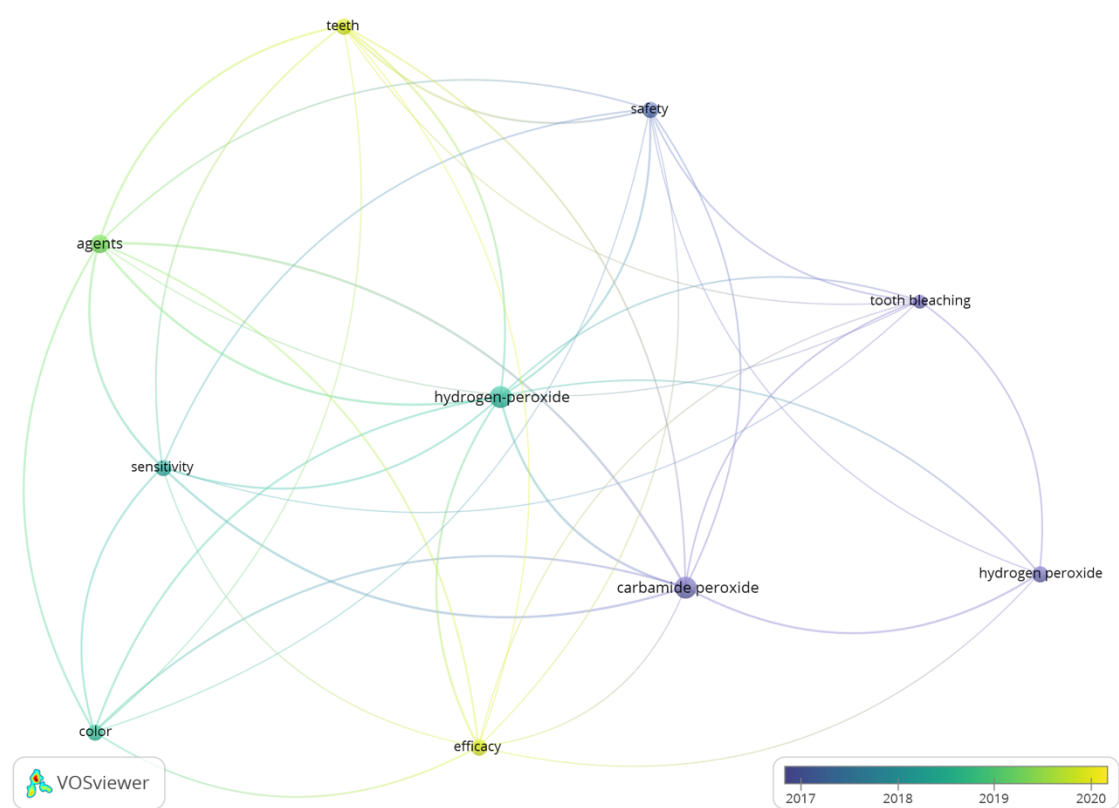


Figura 24. Redes de coocurrencia de palabras clave de artículos producidos por autores españoles. Palabras clave con más de 3 coocurrencias extraídas de la estrategia de búsqueda general según la orientación temporal.

6 CONCLUSIONES

Después de evaluar, mediante el análisis bibliométrico, la actividad y la producción científica de las publicaciones sobre blanqueamiento dental domiciliario que aparecen en Web of Science y respondiendo a los objetivos específicos planteados previamente, se obtienen las siguientes conclusiones.

Los diez artículos más citados en el campo del blanqueamiento dental domiciliarios son:

- *"Tooth whitening: what we now know"* de Carey (2014), publicado en *"Journal Of Evidence-Based Dental Practice"*;
- *"Clinical Performance of Vital Bleaching Techniques"* de Bernardon *et al.* (2010), en *"Operative Dentistry"* ;
- *"Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel in vitro"* de Seghi y Denry (1992), en *"Journal of Dental Research"*;
- *"Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agents"* de Basting *et al.* (2012), publicado en *"Operative Dentistry"*;
- *"Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home)"* de Auschill *et al.* (2005), en *"Operative Dentistry"*;
- *"Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments"* de Zekonis *et al.* (2003), en *"Operative Dentistry"*;
- *"Efficacy and Safety of 10% and 16% Carbamide Peroxide Tooth-whitening Gels: A Randomized Clinical Trial"* de Meireles *et al.* (2008), en *"Operative Dentistry"*;
- *"Alterations in human enamel surface-morphology following vital bleaching"* de McGuckin *et al.* (1992), en *"Journal Of Prosthetic Dentistry"*;
- *"A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use"* de Mokhlis *et al.* (2000), en *"Journal of the American Dental Association"*; y
- *"At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis"* de Geus *et al.* (2016), publicado en *"Operative Dentistry"*.
- Todos estos artículos han contribuido significativamente al conocimiento y desarrollo de técnicas de blanqueamiento dental en la categoría de *"Dentistry, Oral Surgery & Medicine"*.

Predominan los estudios *in vitro*, seguidos por los ensayos clínicos aleatorizados y por los no aleatorizados (en tercer lugar) (CT). En cuarto lugar, hay que mencionar las revisiones sistemáticas.

Los/-as 10 autores/-as que más han contribuido a la producción científica con un mayor número de publicaciones en revistas recogidas en la Web of Science son: Loguercio, AD. con 33 artículos que han acumulado un total de 798 citas; Reis, A. quien ha publicado 28 artículos, con 749 citas; Briso, ALF. y Kossatz, S. han contribuido con 10 artículos cada uno, sumando 169 y 349 citas, respectivamente; Meireles, SS. también cuenta con 10 publicaciones, con un total de 356 citas; Basting, RT. ha publicado 9 artículos, obteniendo 330 citas; Fernandez, E. y Rezende, M. con 9 artículos cada uno, han sido citados 243 y 180 veces, respectivamente; Demarco. FF. con 8 artículos ha recibido 375 citas, por último: Dos Santos, PH., también con 8 publicaciones, ha acumulado 146 citas.

El tipo de información más estudiada dentro del ámbito del blanqueamiento dental domiciliario ha experimentado una notable evolución a lo largo de los años. Inicialmente, las investigaciones se centraban predominantemente en la identificación y eficacia de diversos agentes blanqueadores. Con el tiempo, el foco de la investigación se desplazó hacia el estudio de los efectos que estos agentes blanqueadores ejercían sobre los tejidos dentales, particularmente en términos de su impacto en la estructura del esmalte y la dentina, así como en la sensibilidad dental. Más recientemente, la atención se ha orientado hacia el desarrollo y optimización de protocolos de aplicación, así como en el mantenimiento de los resultados obtenidos tras la realización del procedimiento.

Se identificaron cuatro grandes grupos de investigadores, relacionados entre ellos. El primer grupo y el más grande está compuesto por cinco autores destacados, Loguercio, Reis, Baratieri, Favoreto y Maran. La producción investigadora de estos autores se concentra principalmente entre los años 2019 y 2020. La segunda red de colaboración más extensa incluye a Kossatz, Rezende y De Geus, destacándose por su actividad investigadora entre 2016 y 2019. La tercera red de colaboración está conformada por Meireles, De Marco y Della Bona, cuya producción investigadora más notable se sitúa entre 2014 y 2016. Finalmente, la última red de colaboración incluye a Fernández y Martín cuya actividad se despena principalmente entre los años 2016 y 2018.

Un conjunto de 44 países ha participado en la producción de investigaciones sobre blanqueamiento dental domiciliario, liderados por Brasil. Cabe destacar que todos los artículos fueron publicados en inglés. En lo que respecta la evolución temporal, se observa un aumento en las colaboraciones internacionales sobre blanqueamiento dental domiciliario. En los primeros años (2010-2014), las colaboraciones eran más limitadas, concentrándose entre países como Estados Unidos y Alemania. Sin embargo, a partir de 2016, se produjo un incremento notable en la densidad y diversidad de las conexiones, con Brasil y Estados Unidos consolidándose como centros neurálgicos. En los años más recientes (2018-2020), la red se ha densificado aún más, involucrando a Europa, Asia y el Medio Oriente.

La identificación del género de las personas que firman los artículos publicados y analizados en este estudio, ha permitido identificar, con las limitaciones previamente explicadas, una mayoría de autoras, aunque dentro de una situación bastante equilibrada. Predomina el sexo femenino en la primera posición de autoría, sin embargo, esta tendencia se invierte cuando se examina el género de la última posición de autoría, donde el sexo masculino es más prevalente. Al analizar la evolución temporal de la distribución de las primeras firmas, desde 1992 hasta 2024, se aprecia una tendencia ascendente en la participación de mujeres, especialmente notable a partir de 2008, con años recientes en los que la presencia femenina supera a la masculina, como se acaba de describir. No obstante, la participación masculina ha mostrado un aumento en años recientes. En cuanto a las últimas posiciones en la autoría de los artículos, históricamente ocupadas de forma mayoritaria por hombres, se observa un incremento gradual de la representación femenina desde 2008, logrando una mayor equidad de género en los años más recientes, particularmente desde 2016, donde algunos periodos reflejan casi paridad entre hombres y mujeres en esta posición de liderazgo académico. Por lo que concierne el país de origen de primeros firmantes, se observa una notable disparidad de género entre los autores en distintos países. Brasil destaca con una considerable preponderancia de mujeres, mientras que en países como Estados Unidos, Arabia Saudita, Corea y Austria se observa una mayor presencia masculina. Sin embargo, países como reino unido, Francia, Noruega, Japón, tienden hacia una mayor paridad de género.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada en esta tesis, ya que se evidencia que la producción científica sobre blanqueamiento dental domiciliario ha crecido de manera exponencial, y este crecimiento ha sido impulsado predominantemente por un número reducido de autores que concentran la mayoría de las publicaciones. Asimismo, se ha constatado que los aspectos investigados en este campo han experimentado cambios significativos a lo largo del tiempo, reflejando una evolución en las prioridades y enfoques de la investigación científica.

7 BIBLIOGRAFÍA

Ahmad, P., Vincent Abbott, P., Khursheed Alam, M., Ahmed Asif, J. (2020) 'A bibliometric analysis of the top 50 most cited articles published in the Dental Traumatology', *Dental Traumatology*, 36(2), pp. 89–99. doi: 10.1111/edt.12534.

Aka, B. and Celik, E.U. (2017) 'Evaluation of the Efficacy and Color Stability of Two Different At-Home Bleaching Systems on Teeth of Different Shades: A Randomized Controlled Clinical Trial', *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 29(5), pp. 325–338. doi: 10.1111/jerd.12296.

Alkahtani, R., Stone, S., German, M., Waterhouse, P. (2020) 'A review on dental whitening', *Journal of Dentistry*. Elsevier, 100(June), p. 103423. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103423.

Allen, L., Jones, C., Dolby, K., Lynn, D., Walport, M. (2009) 'Looking for landmarks: The role of expert review and bibliometric analysis in evaluating scientific publication outputs', *PLoS ONE*, 4(6). doi: 10.1371/journal.pone.0005910.

Allen, M., Jacobs, S.K. and Levy, J.R. (2006) 'Mapping the literature of nursing: 1996-2000', *Journal of the Medical Library Association*, 94(2), pp. 206–220.

Alonso-arroyo, A., Pulgarín, A. and Gil-leiva, I. (2006) 'Análisis bibliométrico de la producción científica de la universidad politécnica de valencia 1973-2001', *Revista Española De Documentación Científica*, 29(3), pp. 345–363.

Alqahtani, M.Q. (2014) 'Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review', *Saudi Dental Journal*. King Saud University, 26(2), pp. 33–46. doi: 10.1016/j.sdentj.2014.02.002.

Amengual, J. and Forner, L. (2013) *Atlas terapéutico de blanqueamiento dental 3ª edición, ediciones especializadas europeas SL*.

Andalia, R.C. and Contreras, A. J. D. (2010) 'SCImago Journal & Country Rank, A Platform For Performance Evaluation Of Science According To Documentary Sources And Countries | SCImago journal & country rank, una plataforma para la evaluación

del comportamiento de la ciencia según fuentes docum’, *Acimed*, 21(3), pp. 310–320.

Atkinson, C. (1892) ‘Fancies and some facts’, *Dent Cosmos*, 34, pp. 968–972.

Auschill, T.M., Hellwig, E., Schmidale, S., Sculean, A., Arweiler, N.B. (2005) ‘Efficacy, side-effects and patients’ acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home).’, *Operative dentistry*. United States, 30(2), pp. 156–163.

Auschill, T.M., Schneider-Del Savio, T., Hellwig, E., Arweiler, N.B. (2012) ‘Randomized clinical trial of the efficacy, tolerability, and long-term color stability of two bleaching techniques: 18-month follow-up.’, *Quintessence international (Berlin, Germany)*: 1985, 43(8), pp. 683–94. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23034421>.

Basting, R.T., Amaral, F.L.B., França, F.M.G., Flório, F.M. (2012) ‘Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents’, *Operative Dentistry*, 37(5), pp. 464–473. doi: 10.2341/11-337-C.

Bernardon, J.K., Sartori, N., Ballarin, A., Perdigão, J., Lopes, G., Baratieri, L.N. (2010) ‘Clinical performance of vital bleaching techniques’, *Operative Dentistry*, 35(1), pp. 3–10. doi: 10.2341/09-008CR.

Birkle, C., Pendlebury, D.A., Schnell, J., Adams, J. (2020) ‘Web of science as a data source for research on scientific and scholarly activity’, *Quantitative Science Studies*, 1(1), pp. 363–376. doi: 10.1162/qss_a_00018.

Bordons, M. and Zulueta, M.A. (1999) ‘Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos’, *Revista Espanola de Cardiologia*, 52, pp. 790–800.

Ten Bosch and Coops (1995) ‘Tooth Color and Reflectance as Related to Light Scattering and Enamel Hardness J.J.’, *J Dent Res.*, 1, pp. 374–380.

Buchholz, K. (1995) ‘Criteria for the analysis of scientific quality’, *Scientometrics*.

Budapest, Hungary: Akadémiai Kiadó, co-published with Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V., 32(2), pp. 195–218. doi: <https://doi.org/10.1007/bf02016894>.

Camps, D. (2008) ‘Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica’, *Colombia Medica*, 39(1), pp. 74–79.

Carey, C.M. (2014) ‘Tooth whitening: What we now know’, *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. Elsevier Inc, 14(SUPPL.), pp. 70–76. doi: 10.1016/j.jebdp.2014.02.006.

Climent, A. and Forner, L. (2006) ‘Publicaciones de blanqueamiento en España en los últimos 100 años (1906-2006)’, *Investigación no publicada. Comunicación personal*. Universitat de València, p. 2006.

Coelho, A.S., Garrido, L., Mota, M., Marto, C.M., Amaro, I., Carrilho, E., Paula, A. (2020) ‘Non-vital tooth bleaching techniques: A systematic review’, *Coatings*, 10(1), pp. 1–10. doi: 10.3390/coatings10010061.

Costas, R. (2008) *Análisis bibliométrico de la actividad científica de los investigadores del CSIC en tres áreas: Biología y Biomedicina, Ciencia de Materiales y Recursos Naturales. Una aproximación metodológica a nivel micro (Web of Science, 1994-2004)*.

Dahl, J. (2003) ‘Tooth bleaching—a critical review of the biological aspects’, *Crit rev orla biol*, 14(4), pp. 292–304.

Darnell, D.H. and Moore, W.C. (1990) ‘Vital tooth bleaching: the White and Brite technique.’, *Compendium (Newtown, Pa.)*. United States, 11(2), pp. 86,88-90,92-94.

Delli, K., Livas, C. and Dijkstra, P.U. (2020) ‘How has the dental literature evolved over time? Analyzing 20 years of journal self-citation rates and impact factors’, *Acta Odontologica Scandinavica*. Taylor & Francis, 78(3), pp. 223–228. doi: 10.1080/00016357.2019.1685681.

Diniz-Freitas, M., Pena-Cristobal, M., Pérez-López, D., Lago-Méndez, L., Fernández-

Feijoo, J., Limeres-Posse, J. (2019) ‘Bibliometric Analysis of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: High Citation Rates but Low Evidence’, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 77(8), pp. 1655.e1-1655.e17. doi: 10.1016/j.joms.2019.04.015.

Dodson, D. and Bowles, W. (1991) ‘Production of minocyclines pigment by tissue extracts’, *J. Dent. Res*, 70(1991), p. 424.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., Lim, W.M. (2021) ‘How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines’, *Journal of Business Research*. Elsevier Inc., 133(April), pp. 285–296. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

Donthu, N., Kumar, S. and Pattnaik, D. (2020) ‘Forty-five years of Journal of Business Research: A bibliometric analysis’, *Journal of Business Research*, 109(November 2019), pp. 1–14. doi: 10.1016/j.jbusres.2019.10.039.

Dwinelle, W.H., Harris, C., Clevenland, J.A., Parmly, J., Rich, J.B., Cone, C.O., Hill, A., Westcott, A. (1848) ‘Ninth annual meeting of the American society.’, *American journal of dentistry*, pp. 143–147.

Bogue, E. (1872) ‘Bleaching teeth’, *Dent Cosmos*, pp. 1141–143.

European Union (2011) ‘EU Council Directive 2011/84/EU of 20 September 2011.’, *Official Journal of the European Union*, (7), pp. 36–38. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/%0AriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:283:0036:0038:en:PDF>.

Fasanaro, T.S. (1992) ‘Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations.’, *Journal of esthetic dentistry*. Canada, 4(3), pp. 71–78. doi: 10.1111/j.1708-8240.1992.tb00666.x.

Fioresta, R., Melo, M., Forner, L., Sanz, J.L. (2023) ‘Prognosis in home dental bleaching: a systematic review’, *Clinical Oral Investigations*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 3347–3361. doi: 10.1007/s00784-023-05069-0.

Forner-Navarro, L., Amengual-Lorenzo, J. and Llana, C. (2006) ‘Etiología de las

discoloraciones dentales.’

Franchi, G. J. (1950) ‘A practical technique for bleaching discolored crowns of young permanent incisors’, *J. Dent. Child*, 20(1950), pp. 68–69.

Ganesh, C., Victor Samuel, A., Purushothaman, D., Magesh, K.T., Vive, N. (2023) ‘Bibliometric Analysis of Dental Caries Detection’, *Cureus*, 15(6), pp. 1–11. doi: 10.7759/cureus.40741.

Garcia-Zorita, J.C. (2000) *La actividad científica de los economistas españoles, en función del ámbito nacional o internacional de sus publicaciones: estudio comparativo basado en un análisis bibliométrico durante el período 1986-1995*.

Garcovich, D., Ausina Marquez, V. and Adobes Martin, M. (2020) ‘The online attention to research in periodontology: An Altmetric study on the most discussed articles on the web’, *Journal of Clinical Periodontology*, 47(3), pp. 330–342. doi: 10.1111/jcpe.13221.

Garfield, E. (1964) “‘Science citation index” - A new dimension in indexing’, *Science*, 144(3619), pp. 649–654. doi: 10.1126/science.144.3619.649.

Van Der Geld, P., Oosterveld, P., Van Heck, G., Kuijpers-Jagtman, A.M. (2007) ‘Smile attractiveness: Self-perception and influence on personality’, *Angle Orthodontist*, 77(5), pp. 759–765. doi: 10.2319/082606-349.

de Geus, J.L., Wambier, L.M., Kossatz, S., Loguercio, A.D., Reis, A. (2016) ‘At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis.’, *Operative dentistry*. United States, 41(4), pp. 341–356. doi: 10.2341/15-287-LIT.

Gevenois, P.A. and Durieux, V. (2010) ‘Bibliometric Indicators : Quality Measurements of Scientific Publication’, *Radiology*, 255(2), pp. 342–351.

Gibson, R. and Harrison, J. (2011) ‘What are we reading? An analysis of the orthodontic literature 1999 to 2008’, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. American Association of Orthodontists, 139(5), pp. e471–e484. doi:

10.1016/j.ajodo.2010.07.023.

Gisbert, J. P. and Panés, J. (2009) 'Publicación científica, indicadores bibliométricos e índice h de Hirsch', *Gastroenterología y Hepatología*, 32(3), pp. 140–149. doi: 10.1016/j.gastrohep.2008.09.024.

Gonzalez De Dios, J., Moya, M. and Mateos Hernández, M. A. (1997) 'Indicadores bibliometricos: Caracteristicas y limitaciones en el analisis de la actividad cientifica', *Anales Espanoles de Pediatria*, 47(3), pp. 235–244.

Greenwall, L. (2017) *tooth whitening techniques*. second edi. Edited by C. Press. london.

Guerrero-Gironés, J., Forner, L., Sanz, J.L., Rodríguez-Lozano, F.J., Ghilotti, J., Llena, C., Lozano, A., Melo, M. (2022) 'Scientific production on silicate-based endodontic materials: evolution and current state: a bibliometric analysis', *Clinical Oral Investigations*. Springer Berlin Heidelberg, (0123456789). doi: 10.1007/s00784-022-04605-8.

Hachem, L.D., Mansouri, A., Juraschka, K., Taslimi, S., Pirouzmand, F., Zadeh, G.. (2017) 'Citation classics in neuro-oncology: Assessment of historical trends and scientific progress', *Neuro-Oncology*, 19(9), pp. 1158–1172. doi: 10.1093/neuonc/nox053.

Harlan, A. (1891) 'The dental pulp, its destruction, and methods of treatment of teeth discolored by its retention in the pulp chamber or canals Dent.', *Dent Cosmos*, 33(1891), pp. 137–141.

Haywood, V. B. (1992) 'History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique.', *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 23(7), pp. 471–88. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1410249>.

Haywood, V. B. and Heymann, H. O. (1989) 'Nightguard vital bleaching.', *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*. Germany, 20(3), pp. 173–176.

Hirata, R., Sampaio, C.S., de Andrade, O.S., Kina, S., Goldstein, R.E., Ritter, A. V. (2022) ‘Quo vadis, esthetic dentistry? Ceramic veneers and overtreatment—A cautionary tale’, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 34(1), pp. 7–14. doi: 10.1111/jerd.12838.

Hirata, R., Hilgert, L.A., Sampaio, C.S., de Andrade, O.S., Melo, G., Ritter, A. V. (2024) ‘Quo vadis, esthetic dentistry? Part II: Composite resin overtreatment and social media appeal’, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 36(1), pp. 32–36. doi: 10.1111/jerd.13162.

Joiner, A. (2004) ‘Tooth colour: A review of the literature’, *Journal of Dentistry*, 32(SUPPL.), pp. 3–12. doi: 10.1016/j.jdent.2003.10.013.

Joiner, A. (2006) ‘The bleaching of teeth: A review of the literature’, *Journal of Dentistry*, 34(7), pp. 412–419. doi: 10.1016/j.jdent.2006.02.002.

Joshi, M.A. (2014) ‘Bibliometric Indicators for Evaluating the Quality of Scientific Publications’, *Journal of Contemporary Dental Practice*, 15(2), pp. 258–262.

Kanavakis, G., Dombroski, M.M., Malouf, D.P., Athanasiou, A.E. (2016) ‘Demographic characteristics of systematic reviews, meta-analyses, and randomized controlled trials in orthodontic journals with impact factor’, *European Journal of Orthodontics*, 38(1), pp. 57–65. doi: 10.1093/ejo/cjv012.

Khan, M.A., Pattnaik, D., Ashraf, R., Ali, I., Kumar, S., Donthu, N.. (2021) ‘Value of special issues in the journal of business research: A bibliometric analysis’, *Journal of Business Research*. Elsevier Inc., 125(November 2020), pp. 295–313. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.12.015.

Kihn, P.W. (2007) ‘Vital Tooth Whitening’, *Dental Clinics of North America*, 51(2), pp. 319–331. doi: 10.1016/j.cden.2006.12.001.

Kingsbury, C.A. (1861) ‘Discoloration of dentine’, *Dent Cosmos*, 3(1861), pp. 57–60.

Kirk, E. (1889) 'The chemical bleaching of teeth', *Dent Cosmos*, 31(1889), pp. 273–283.

Kramer, P.F., Onetto, J., Flores, M.T., Borges, T.S., Feldens, C.A.. (2016) 'Traumatic Dental Injuries in the primary dentition: a 15-year bibliometric analysis of Dental Traumatology', *Dental Traumatology*, 32(5), pp. 341–346. doi: 10.1111/edt.12262.

Kwon, S.R. and Wertz, P.W. (2015) 'Review of the mechanism of tooth whitening', *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27(5), pp. 240–257. doi: 10.1111/jerd.12152.

L. Darriba, I., Cabrita Melón, P., García Sartal, A., Ríos Sousa, I., Alonso de la Peña, V. (2019) 'Influence of treatment duration on the efficacy of at-home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial', *Clinical Oral Investigations*. *Clinical Oral Investigations*, 23(8), pp. 3229–3237. doi: 10.1007/s00784-018-2744-z.

Langlois, J.H., Kalakanis, L., Rubenstein, A.J., Larson, A., Hallam, M., Smoot, M. (2000) 'Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review', *Psychological Bulletin*, 126(3), pp. 390–414. doi: 10.1037/0033-2909.126.3.390.

Lee, D.K., Kastl, C. and Chan, D.C.N. (2018) 'Bleachorexia—an addictive behavior to tooth bleaching: a case report', *Clinical Case Reports*, 6(5), pp. 910–914. doi: 10.1002/ccr3.1402.

Liebenberg, W.H. (1997) 'Intracoronar lightening of discolored pulpless teeth: a modified walking bleach technique.', *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*. Germany, 28(12), pp. 771–777.

López-Torres Hidalgo, J. (2015) "“Pagar por publicar” en revistas científicas', *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 8(3), pp. 179–181. doi: 10.4321/s1699-695x2015000300001.

Machado, A.W. (2014) '10 Commandments of Smile Esthetics', *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(4), pp. 136–157. doi: 10.1590/2176-9451.19.4.136-157.sar.

Mahuli, A.V., Sagar, V., VPK, V., Mahuli, S.A., Kujur, A. (2023) ‘Bibliometric Analysis of Poor Oral Health as a Risk Factor for Oral Cancer’, *Cureus*, 15(3), pp. 6–13. doi: 10.7759/cureus.36015.

Mailart, M.C., Sakassegawa, P.A., Santos, K.C., Torres, C.R.G., Palo, R.M., Borges, A.B.. (2021) ‘One-year follow-up comparing at-home bleaching systems outcomes and the impact on patient’s satisfaction: Randomized clinical trial’, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(8), pp. 1175–1185. doi: 10.1111/jerd.12814.

Maltrás, B. (2003) *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia, Biblioteconomía y administración cultural CN - Z669.8 .M35 2003.*

Maltrás, B., Quintanilla, M. and Vidal, J. (1998) ‘Indicadores bibliométricos en la evaluación de la investigación’, *Revista de educación*, 315(1), pp. 141–151.

Mangan, R. (2019) ‘Web of Science. Manual de uso’, *Clarivate Analytics*, p. [Aprox p.270]. Available at: https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/spanish_manual_09_10_2019.pdf.

McGuckin, R.S., Babin, J.F. and Meyer, B.J. (1992) ‘Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching.’, *The Journal of prosthetic dentistry*. United States, 68(5), pp. 754–760. doi: 10.1016/0022-3913(92)90197-i.

Meireles, S.S., Heckmann, S.S., Leida, F.L., dos Santos, I. da S., Della Bona, A., Demarco, F.F (2008) ‘Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial.’, *Operative dentistry*. United States, 33(6), pp. 606–612. doi: 10.2341/07-150.

Meireles, S.S., Santos, I.S., Bona, A. Della, Demarco, F.F. (2010) ‘A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up’, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd, 38(12), pp. 956–963. doi: 10.1016/j.jdent.2010.08.003.

Melo, M., Sanz, J.L., Forner, L., Rodríguez-Lozano, F.J., Guerrero-Gironés, J (2022) ‘Current Status and Trends in Research on Caries Diagnosis: A Bibliometric Analysis’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9). doi: 10.3390/ijerph19095011.

Minoux, M. and Serfaty, R. (2008) ‘Vital tooth bleaching: biologic adverse effects-a review.’, *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 39(8), pp. 645–59. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19107251>.

Moed, H.F. (2009) ‘New developments in the use of citation analysis in research evaluation’, *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 57(1), pp. 13–18. doi: 10.1007/s00005-009-0001-5.

Mokhlis, G.R., Matis, B.A., Cochran, M.A., Eckert, G.J. (2000) ‘A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use.’, *Journal of the American Dental Association (1939)*. England, 131(9), pp. 1269–1277. doi: 10.14219/jada.archive.2000.0380.

Morselli, E. (1891) ‘Sulla dismorfofobia e sulla tafefobia: due forme non per anco descritte di Pizzia con idee fisse’, *Boll R Accad Genova*, 6, p. 1891.

Mutlu-Sagesen, H. and Sagesen, A. (2023) ‘The evolution of esthetic publications in dentistry, research trends and global productivity: a bibliometric analysis’, *The International Journal of Prosthodontics*, pp. 1–22. doi: 10.11607/ijp.8159.

Nathoo, S.A. (1997) ‘The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration’, *Journal of the American Dental Association*. American Dental Association, 128(4 SUPPL.), pp. 6S-10S. doi: 10.14219/jada.archive.1997.0428.

Navarro, F. (2005) ‘La cita bibliográfica’, pp. 179–192.

Nutting, E.B. and Poe, G.S. (1967) ‘Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth.’, *Dental clinics of North America*. United States, pp. 655–662.

Pauli, M.C., Kanemaru, M.Y.S., Vieira-Junior, W.F., Lima, D.A.N.L., Bicas, J.L., Leonardi, G.R (2022) 'Current status of whitening agents and enzymes in Dentistry', *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 58. doi: 10.1590/s2175-979020201000X32e19501.

Pérez, A. (2019) 'Bibliometric indicators and their importance in clinical research. Why know them?', *Rev. Soc. Esp. del Dolor*, 26(5), pp. 315–316. doi: 10.4103/1008-682X.171582.C.

Pérez Andrés, C., Estrada Lorenzo, J.M., Villar Álvarez, F., Rebollo Rodríguez, M.J., 2002. Estudio bibliométrico de los artículos originales de la revista española de salud pública (1991-2000). Parte primera: los indicadores generales. *Rev. Esp. Salud Publica* 76, 659–672.

Pinto, M.M., Gonçalves, M.L.L., da Mota, A.C.C., Deana, A.M., Olivan, S.R., Bortoletto, C., de Godoy, C.H.L., Vergilio, K.L.T., Altavista, O.M., Motta, L.J., Bussadori, S.K. (2017) 'Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: A 12-month follow-up', *Clinics*, 72(3), pp. 161–170. doi: 10.6061/clinics/2017(03)06.

Priest, G. and Lindke, L. (2000) 'Tooth color selection and characterization accomplished with optical mapping.', *Practical periodontics and aesthetic dentistry : PPAD*. United States, 12(5), pp. 497–503; quiz 504.

Reitzer, F., Ehlinger, C. and Minoux, M. (2019) 'A modified inside/outside bleaching technique for nonvital discolored teeth: a case report.', *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 50(10), pp. 802–807. doi: 10.3290/j.qi.a43248.

Rocha, A. de O., Anjos, L.M. Dos, Vitali, F.C., Santos, P.S., Bolan, M., Santana, C.M., Cardoso, M. (2023) 'Tooth bleaching: A bibliometric analysis of the top 100 most-cited papers', *Brazilian dental journal*, 34(2), pp. 41–55.

Romaní, F., Huamaní, C. and González-alcaide, G. (2011) 'Estudios Bibliométricos Como Línea De Investigación En Las Ciencias Biomédicas: Una Aproximación Para El

Pregrado', *CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana*, 16(1), pp. 52–62. Available at: <http://www.redalyc.org/pdf/717/71723602008.pdf>.

Ruiz, M., Cano, D. and Rodríguez, D. (2005) 'Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en Educación Matemática (1975-2002)', *Ruiz, Mv Cano, Daf Rodríguez, Dmt*, p. 1-535. Available at: <http://hera.ugr.es/tesisugr/15389807.pdf>.

Sanz, L. (1996) 'Ciencia y política: Interacciones entre el Estado y el sistema de investigación', *zona abierta*, 17(75/76), pp. 1–20.

Seghi, R.R. and Denry, I. (1992) 'Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel in vitro.', *Journal of dental research*. United States, 71(6), pp. 1340–1344. doi: 10.1177/00220345920710061201.

Seglen, P.O. (1997) 'Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research', *British Medical Journal*, 314(7079), pp. 498–502. doi: 10.1136/bmj.314.7079.497.

Setien, V.J., Roshan, S. and Nelson, P.W. (2008) 'Clinical management of discolored teeth.', *General dentistry*. United States, 56(3), p. 294.

Settembrini, L., Gultz, J., Kaim, J., Scherer, W. (1997) 'A technique for bleaching nonvital teeth: Inside/outside bleaching', *Journal of the American Dental Association*. Elsevier Masson SAS, 128(9), pp. 1283–1284. doi: 10.14219/jada.archive.1997.0406.

Shahzeb, H.A., Abdullah, A., Alzahrani, A., Abdullah, Mohammed Said Abomelha, Alaa, E.A.E., Tariq, N.M.A., Talal, W.M.S. (2020) 'Influence of Social Media towards the Selection of Hollywood Smile among the University Students in Riyadh City', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(6), pp. 3037–3041. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe.

Spasser, H. F. (1961) 'A simple bleaching technique using sodium perborate', in *NY.state dent.J.*

Sugimoto, R. and Lariviere, V. (2018) *Measuring research*, oxford press. Available at: <http://www.tfd.org.tw/opencms/english/about/background.html> <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001> <http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055> <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006> <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024>.

Taberner, R. (2018) ‘Altmetrics: Beyond the Impact Factor.’, *Actas dermo-sifiliograficas*. Spain, pp. 95–97. doi: 10.1016/j.ad.2018.01.002.

de Vasconcelos, A.J.A., Gerber, L.R., Saraiva, S.H.M., de Vasconcelos, P.O., Cabral, L.N., Pinheiro, T.N. (2019) ‘Sialadenoma papilliferum: Bibliometric analysis’, *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(9), pp. e839–e844. doi: 10.4317/jced.56055.

Vieira-Junior, W.F., Ferraz, L.N., Pini, N., Ambrosano, G., Aguiar, F., Tabchoury, C., Lima, D. (2018) ‘Effect of toothpaste use against mineral loss promoted by dental bleaching’, *Operative Dentistry*, 43(2), pp. 190–200. doi: 10.2341/17-024-TR.

Viscio, D., Gaffar, A. and Fakhry-Smith, S. (2000) ‘Present and future technologies of tooth whitening . Compendium of continuing education in dentistry .’, *Suplement*, 28(2000), pp. 36–43.

Watts, A. and Addy, M. (2001) ‘Tooth discolouration and staining: Tooth discolouration and staining: a review of the literature. British Dental Journal, 190(6), 309–316.’, *British Dental Journal*, 190(6), pp. 309–316.

Zekonis, R., Matis, B.A., Cochran, M.A., Al Shetri, S.E., Eckert, G.J., Carlson, T.J. (2003) ‘Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments.’, *Operative dentistry*. United States, 28(2), pp. 114–121.

Zimmerli, B., Jeger, F. and Lussi, A. (2010) ‘Bleaching of nonvital teeth. A clinically relevant literature review.’, *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d’odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia / SSO*, 120(4), pp. 306–320.

