Avances en la Extracción de Omega-3: Un Análisis Tecnológico Basado en el Mapeo de Patentes

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Autores:

- Madero, María Eugenia
- Webb, Juana

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

Mar del Plata, 15 de noviembre de 2023

RINFI es desarrollado por la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.
Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.
A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Avances en la Extracción de Omega-3: Un Análisis Tecnológico Basado en el Mapeo de Patentes

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Autores:

- Madero, María Eugenia
- Webb, Juana

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

Mar del Plata, 15 de noviembre de 2023

Trabajo Final:

“Avances en la Extracción de Omega-3: Un Análisis Tecnológico Basado en el Mapeo de Patentes”

Madero, María Eugenia

Webb, Juana

Evaluadores:

Mg. Ing. Antonio Morcela

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata

Ing. Fabricio Basso Mena

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata

Director:

Dr. Ing. Mario Cisneros

Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata

Agradecimientos

Queremos agradecer en primer lugar a nuestro director, Mario Cisneros por ser nuestra guía a lo largo de este proyecto. Sus valiosas sugerencias y comentarios enriquecieron considerablemente la calidad de esta investigación.

A la Facultad de Ingeniería y a cada uno de los docentes que contribuyeron a nuestra educación, agradecemos su constante esfuerzo y dedicación para guiarnos en nuestro desarrollo como profesionales.

Por último, y no menos importante, a nuestras familias y amigos, quienes siempre estuvieron presentes ofreciendo su aliento y comprensión durante toda la carrera. Estamos profundamente agradecidas por su apoyo incondicional.

Eugenia y Juana

Índice

Índice de Tablas vi

Índice de Figuras vii

Tabla de Siglas ix

RESUMEN x

Palabras clave x

ABSTRACT xi

Keywords xi

I. INTRODUCCIÓN 1

Objetivos generales y específicos 2

Hipótesis 2

II. MARCO TEÓRICO 3

2.1 Relevamiento tecnológico como herramienta para la gestión de la innovación 3

2.2 La vigilancia en el entorno de las organizaciones 3

2.2.1 Vigilancia Tecnológica 4

2.2.2 Herramientas para implementar la Vigilancia Tecnológica 5

2.3 Mapeo de Patentes 6

2.4 Información de patentes 9

2.5 Breve descripción de la tecnología, extracción de ácidos grasos omega-3 10

2.5.1 Procesos de extracción convencionales 11

2.5.1.1 Extracción por prensado húmedo 11

2.5.1.2 Extracción por prensado en frío 11

2.5.1.3 Extracción por solventes orgánicos 11

2.5.2 Tecnologías emergentes en extracción de omega-3 12

2.5.2.1 Extracción con fluidos supercríticos 12

2.5.2.2 Extracción asistida por ultrasonidos 12

2.5.2.3 Extracción asistida por microondas 13

III. MARCO METODOLÓGICO 15
3.1 Búsqueda y recuperación bibliográfica 16
3.2 Selección de la base de datos 17
3.2.1 Caso Argentina 18
3.3 Selección de palabras clave 18
3.4 Estrategia de búsqueda 19
3.5 Filtrado y procesamiento de datos 20
3.6 Análisis y visualización de resultados 20
3.7 Limitaciones de la metodología 20
IV. DESARROLLO 22
4.1 Creación y ajuste de la base de datos inicial 22
4.2 Resultados, análisis y discusión 27
4.2.1 Tendencias generales 29
4.2.2 Desglose tecnológico 31
4.2.3 Origen de las tecnologías 38
4.3 Análisis en Argentina 47
V. CONCLUSIONES 51
VI. BIBLIOGRAFÍA 53
VII. ANEXOS 56
7.1 Anexo 1: Tipos de documentos de patentes 56
7.2 Anexo 2: Listado de fuentes de información utilizadas para la investigación 57
7.3 Anexo 3: Búsquedas de patentes 58
7.4 Anexo 4: Listado de patentes capturadas 59
7.5 Anexo 5: Árboles jerárquicos de los códigos de clasificación 66

Índice de Tablas

Tabla 1: Métodos de extracción de AGPI omega-3. 14

Tabla 2: Búsqueda de códigos de clasificación en Espacenet. 23

Tabla 3: Códigos de clasificación CIP y CPC. 25

Tabla 4: Primera estrategia de búsqueda en Espacenet. 26

Tabla 5: Palabras clave con truncadores en idioma inglés. 27

Tabla 6: Los 10 documentos de patente de mayor valor. 44

Tabla 7: Documentos de patente desarrollados por instituciones académicas en conjunto con empresas 46

Tabla 8: Listado de fuentes de información. 57

Tabla 9: Búsquedas de documentos de patentes en Espacenet. 58

Tabla 10: Listado de patentes capturadas en Espacenet. 65

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de flujo de la investigación. 16

Figura 2: Búsqueda con operadores booleanos y palabras clave. 22

Figura 3: Principales subgrupos de clasificación CIP y CPC. 24

Figura 5: Búsqueda con códigos, palabras clave y operadores booleanos. 25

Figura 6: Interfaz gráfica de la base de datos Espacenet para la primera búsqueda. 26

Figura 7: Base de datos de documentos de patentes capturadas. 27

Figura 8: Procesos secuencial de creación de la base de datos. 28

Figura 9: Cronología de solicitudes de patentes en todo el mundo sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 - agosto 2023). 30

Figura 10: Los 20 códigos CIP más frecuentes. 31

Figura 11: Los 20 códigos CPC más frecuentes. 32

Figura 12: Proporción de documentos de patentes según los procesos de extracción de omega-3. 35

Figura 13: Evolución de las tecnologías en los últimos 20 años. 37

Figura 14: Distribución de solicitudes de patentes en todo el mundo sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 - agosto 2023). 39

Figura 15: Países más relevantes en base al número de solicitudes de patente sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 – agosto 2023). 39

Figura 16: Gasto interno bruto en I+D por país por año en USD PPP (paridad de poder adquisitivo). 41

Figura 17: Valor de los documentos de patente 43

Figura 18: Distribución de los 10 solicitantes de patentes más significativos. 45

Figura 19: Interfaz gráfica de la base de datos Latipat para la primera iteración. 47

Figura 20: Lista de resultados luego de acotar la búsqueda mediante códigos CPC. 49

Figura 21: Resultado pertinente para la búsqueda en base al código CPC C11B3. 50

Figura 22: Solicitud de patente N° AR076622A. 50

Figura 23: Árbol jerárquico de los principales códigos CIP de la sección C. 66

Figura 24: Árbol jerárquico de los principales códigos CIP de la sección A. 67

Figura 25: Árbol jerárquico de los principales códigos CPC de la sección C. 68

Figura 26: Árbol jerárquico de los principales códigos CPC de las secciones A e Y. 69

Tabla de Siglas

AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados

BD: Base de Datos

CIP: Clasificación Internacional de Patentes

CNIPA: Administración Nacional de Propiedad Intelectual de la República Popular China

CPC: Clasificación Cooperativa de Patentes

DHA: Ácido docosahexaenoico

DPA: Ácido docosapentaenoico

DPMA: Oficina Alemana de Patentes y Marcas

EPA: Ácido eicosapentaenoico

EPO: Oficina Europea de Patentes

EUIPO: Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea

INPI: Instituto Nacional de Propiedad Industrial

I+D: Investigación y Desarrollo

I+D+i: Investigación, Desarrollo e innovación

JPO: Oficina Japonesa de Patentes

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

PEF: Campo Eléctrico Pulsado

USPC: Clasificación de Patentes de los Estados Unidos

USPTO: Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

VeIE: Vigilancia e Inteligencia Estratégica

VT: Vigilancia Tecnológica

RESUMEN

El presente trabajo analiza los avances en la extracción de omega-3 a través de un análisis tecnológico basado en metodologías de mapeo de patentes. Tiene como objetivo proporcionar una visión integral de la situación tecnológica actual y las áreas potenciales de innovación futura a través de un análisis sistematizado de documentos de patentes relacionados con procesos de extracción de omega-3 con el fin de generar una base de datos estructurada que permita una toma de decisiones estratégicas informada. Para llevar adelante este estudio, se realizó una búsqueda y recuperación bibliográfica a fin de describir el área de estudio; se utilizó una base de datos para la captura de documentos de patentes relacionados con los procesos de extracción de estos ácidos grasos en los últimos 20 años; se clasificó cada documento según diversos criterios, como tecnología empleada, su origen y año de prioridad; y se analizó la base de datos resultante con el fin de identificar tendencias de las tecnologías tradicionales y emergentes como también su relación con el medio ambiente. El trabajo evidenció la diversificación de los métodos de producción patentados, abarcando desde 2004 hasta agosto de 2023, con la presencia de documentos de patentes que describen enfoques más eficientes y sostenibles desde una perspectiva ambiental. En el presente trabajo se aportaron diferentes perspectivas para investigadores, profesionales y empresas involucradas en el desarrollo y aplicación de tecnologías en este campo dinámico y se pone a disposición información que ayuda a comprender la posición competitiva de los distintos actores mediante una base de datos.

Palabras clave

Propiedad Industrial, Gestión de la Innovación, Patentes, Mapeo de patentes, Extracción de omega-3.

ABSTRACT

This paper analyzes advances in omega-3 extraction through a technological analysis based on patent mapping methodologies. Its objective is to provide a comprehensive view of the current technological situation and potential areas of future innovation through a systematic analysis of patent documents related to omega-3 extraction processes to generate a structured database that enables informed strategic decision-making. To carry out this study, a bibliographic search and retrieval were performed to describe the study area; a database was used to capture patent documents related to the extraction processes of these fatty acids over the last 20 years; each document was classified according to various criteria, such as the technology used, its origin, and the year of priority; and the resulting database was analyzed to identify trends in traditional and emerging technologies as well as their relationship with the environment. The work highlighted the diversification of patented production methods, spanning from 2004 to August 2023, with the presence of patent documents describing more efficient and environmentally sustainable approaches. This work provides different perspectives for researchers, professionals, and companies involved in the development and application of technologies in this dynamic field and makes available information that helps understand the competitive position of various actors through a database.

Keywords

Intellectual Property, Innovation Management, Patents, Patent Mapping, Omega-3 Extraction.

I. INTRODUCCIÓN

El consumo de productos ricos en ácidos grasos omega-3 ha experimentado un crecimiento significativo durante los últimos años debido a sus beneficios para la salud humana y animal. Su aporte nutricional contribuye al sistema cardiovascular, nervioso y visual por sus funciones antiinflamatorias, antiarrítmicas e inmunoprotectoras. Esto ha impulsado la investigación y desarrollo de tecnologías más eficientes y sostenibles para su extracción a partir de fuentes naturales.

En un contexto caracterizado por la globalización, en donde la relación entre el cambio tecnológico y el crecimiento económico resulta inherente al sistema económico, es fundamental para la industria tener una comprensión clara de las tecnologías existentes y emergentes[1]. Sin embargo, la evaluación tecnológica resulta ser una tarea desafiante y laboriosa que conlleva a la falta de conocimiento actualizado y sistematizado.

El análisis de tecnologías de extracción resulta de suma relevancia dada la complejidad de los procesos involucrados frente a un entorno cambiante. La identificación de mejores prácticas y enfoques innovadores se traduce en una mejora significativa de la calidad del producto final, reflejada en los valores nutricionales del omega-3 extraído. También permiten detectar y minimizar el impacto en el medio ambiente, incluida la potencial sobreexplotación de los recursos naturales[2].

En este contexto se evidencia la conveniencia de recopilar información y estructurarla para permitir su análisis, que facilite la comprensión del panorama tecnológico de los procesos involucrados, y que lleve a una toma de decisiones estratégicas fundamentadas[3].

El análisis de tecnologías mediante el uso de documentos de patentes como fuente de información presenta ventajas en comparación con otros métodos. No solo se divulga información nueva, sino que también la que ya se conoce a través del estado de la técnica[4]. El mapeo de patentes permite relacionar y visualizar la información para comprender el escenario tecnológico de los procesos de extracción de omega-3.

---

[1] López, A. La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática, I+D: Revista de Industria y Desarrollo, Vol. 1, No. 3, 1998.

[2] Chemat, F., Fabiano-Tixier, A. S., Abert Vian, M., Allaf, T. y Vorobiev, E. Solvent-free extraction of food and natural products, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, 2015, 157-168.

[3] OMPI (2018). Inventar el futuro. Introducción a las patentes dirigida a las pequeñas y medianas empresas. Serie número 3 “La propiedad intelectual y las empresas”. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Ginebra, Suiza.

[4] Diessler, G. Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos, Información, cultura y sociedad, No. 22, Junio 2010.

Se espera que los resultados obtenidos sean utilizados por las empresas e investigadores para la toma de decisiones estratégicas fundamentadas, la mejora de los procesos existentes y la generación de nuevas tecnologías más eficientes y sostenibles.

Objetivos generales y específicos

El objetivo del presente trabajo es proporcionar una visión integral de la situación tecnológica actual y las áreas potenciales de innovación futura a través de un análisis sistematizado de documentos de patentes relacionados con procesos de extracción de omega-3.

Este propósito está complementado por los siguientes objetivos específicos:

- Obtener datos y documentación de patentes sobre las tecnologías de extracción de omega-3.
- Identificar tecnologías de extracción de omega-3 patentadas o en proceso de patentamiento.
- Presentar un panorama general sobre el nivel de desarrollo actual de los procesos de extracción disponibles en el estado de la técnica a través del relevamiento de patentes nacionales y del exterior.
- Poner a disposición de las empresas del sector información que les ayude a comprender su posición competitiva mediante una base de datos que incluya detalles sobre actores, su presencia geográfica y la evolución temporal del número de patentes, entre otros datos.
- Desarrollar una base de datos que permita el entendimiento del avance tecnológico y las tendencias del sector, así como la distinción de posibles oportunidades de mejora en los procesos productivos.

Hipótesis

Para guiar la investigación, se planteó una hipótesis que fue sometida a prueba a lo largo del análisis tecnológico:

“Existe un aumento a lo largo del tiempo en el número de documentos de patentes que describen métodos de extracción de omega-3 que son más eficientes y sostenibles desde el punto de vista ambiental.”

II. MARCO TEÓRICO

El propósito de esta sección es brindar una descripción detallada de los conceptos teóricos sobre los que se basan las metodologías y abordajes utilizados en el presente estudio.

2.1 Relevamiento tecnológico como herramienta para la gestión de la innovación

El relevamiento tecnológico es un proceso sistemático que implica la recopilación, análisis y evaluación de información sobre las tecnologías relevantes en un determinado campo o industria. Permite a las organizaciones tener una visión integral y actualizada de las tecnologías existentes y emergentes, identificar tendencias y tomar decisiones estratégicas para impulsar la innovación y obtener el máximo beneficio con ideas tecnológicas[5].

Este proceso proporciona a las empresas información sobre la relación entre la innovación y el aumento del valor percibido por el cliente, el uso de la tecnología por parte de los competidores y la oferta disponible en el mercado. Mediante el análisis de información es posible identificar tecnologías innovadoras y comprender su potencial impacto comercial[6].

2.2 La vigilancia en el entorno de las organizaciones

La vigilancia puede definirse como el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios[7].

Se puede decir que hay cinco factores determinantes de la competitividad de la empresa: clientes, proveedores, entrantes potenciales en el mercado (nuevas empresas), competidores del sector y productos sustitutivos[8]. Teniendo en cuenta estos factores, y en respuesta al interrogante "¿cómo organizar la vigilancia?", el programa VINTEC[9], a través de

[5] Firat, A. K., Lee Woon, W. y Madnick, S. (2008). Technological Forecasting – A Review. Composite Information Systems Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, Estados Unidos.

[6] Shahedul Alam, M. y McNaughton, R. (2007). Technology Scanning: A Business Process That Fills The Gap Between Market Orientation and Performance By Facilitating Innovation.Department of Management Sciences. University of Waterloo. Ontario, Canadá.

[7] Palop, F. y Vicente, J. (1999). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: su potencialidad para la empresa española, España, Fundación COTEC.

[8] Porter, M. (1980): “Competitive Strategy”. New York, Estados Unidos, Free Press.

[9] El Programa VINTEC pertenece a la Dirección Nacional de Estudios (DNE) de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva, dependiente del MINCyT, y tiene como finalidades construir un espacio de promoción, desarrollo, aplicación y difusión en materia de implementación de sistemas de gestión de VTeIE en sus distintos ámbitos de aplicación; gestionar estudios e informes de corto y mediano plazo,

su Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica[10], detalla cada uno de los tipos de vigilancia:

- Vigilancia Tecnológica: se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos, los avances científicos y técnicos, fruto de la investigación básica y aplicada, los materiales y su cadena de transformación.
- Vigilancia Competitiva: trata la información sobre los competidores actuales y/o potenciales de la empresa y de aquellos productos sustitutos, realizando un análisis y seguimiento del destino de sus inversiones, sus productos, circuitos de distribución, tiempos de respuesta, tipo de clientes y grado de satisfacción, su organización y capacidad financiera. También analiza la cadena de valor del sector y su participación en la misma.
- Vigilancia Comercial: estudia los datos referentes a productos, mercados, clientes y proveedores, como, por ejemplo: estudios de mercado, nuevos mercados, evolución de las necesidades de los clientes, solvencia de los clientes y nuevos productos ofrecidos por los proveedores.
- Vigilancia del Entorno: se ocupa de la detección de aquellos hechos externos que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, etc.

Así surge la Vigilancia Estratégica, la cual engloba a los distintos tipos de vigilancia que necesita realizar una organización. Tiene dos objetivos: vigilar el entorno (buscar información pertinente, recoger/capturar la información útil para la organización, analizar y validar la información recogida) y explotar la información (distribuir la información a quien la necesita, utilizar la información, difundir la información, protegerla, tomar decisiones estratégicas, adaptar la actividad de la organización a los cambios detectados)[10].

2.2.1 Vigilancia Tecnológica

que permitan determinar lineamientos, instrumentos y estructuras de Política Activa de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva; brindar herramientas clave para transformar datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas; promover, apoyar y desarrollar capacidades de VTeIE; brindar asesoramiento y apoyo técnico para la creación e implementación de Nodos territoriales de VTeIE en universidades, centros de investigación, cámaras empresariales, empresas e instituciones gubernamentales. (VINTEC, 2010)

[10] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

El concepto de Vigilancia Tecnológica (VT) surge a fines del siglo XX[11], cuando las organizaciones comenzaron a comprender la importancia de monitorear y analizar las tendencias tecnológicas y la información relacionada con la innovación.

La norma IRAM 50520 define a la VT como un proceso sistemático y organizado que tiene un rol fundamental en la gestión de la Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) de las organizaciones. Resulta así una herramienta indispensable que permite buscar, recopilar y analizar información relacionada a conocimientos científicos, tecnológicos, de legislación y normativa, económicos, de mercado, factores sociales, entre otros. Permite identificar a tiempo los cambios y novedades que suceden en el entorno de las organizaciones, con el fin de tomar decisiones más acertadas frente a oportunidades y amenazas identificadas con el menor riesgo posible.

En otras palabras, la VT facilita una planificación estratégica más eficaz. La organización logra mantener una posición competitiva en el mercado y obtener resultados que le permitan minimizar riesgos, tomar decisiones estratégicas, aprovechar nuevas oportunidades, compararse frente a la competencia, buscar ideas innovadoras en el mercado e identificar oportunidades de mejora. Para un desarrollo eficaz de las actividades relacionadas con la VT, se deberá contar con una cultura de gestión y distribución de la información, el compromiso de la dirección y recursos adecuados.

2.2.2 Herramientas para implementar la Vigilancia Tecnológica

La vigilancia, como se describió anteriormente, implica la búsqueda y detección de información para decisiones competitivas, centrada en amenazas y oportunidades externas. Este proceso identifica datos sobre tendencias, clientes, invenciones y competidores, que, una vez codificados, proporcionan la base para planificar estrategias tecnológicas y reducir la incertidumbre. Complementariamente, la inteligencia se encarga del análisis y gestión de la información para respaldar las decisiones estratégicas. A la hora de realizar actividades de Vigilancia e Inteligencia Estratégica (VeIE), es importante tener en claro que la captura de información debe adecuarse a las necesidades de la organización, para no alcanzar situaciones de información en exceso o defecto[12].

[11] Jakobiak, F. (1992) Exemples commentés de veille technologique. Les Editions d´Organisation, Paris

[12] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Existe una gran diversidad de fuentes de información disponibles. El programa VINTEC las clasifica en fuentes formales (libros, revistas, normas, periódicos, patentes[13], publicaciones científicas y artículos técnicos, proyectos de I+D+i, entre otras) y fuentes informales (competidores, proveedores, clientes, empresas, consultores subcontratados y fuentes internas de la organización).

Dentro del ámbito de las bases de datos[14], se encuentran diversos tipos de bancos de datos estructurados que se emplean comúnmente en la VeIE. Entre estos, las bases de datos de patentes destacan como recursos fundamentales. Permiten una rápida recuperación de los documentos buscados en cada momento, con acceso libre y, en algunos casos, hasta de forma gratuita, destacando así la importancia de su utilización. Existen actualmente bases de datos con más de 80 millones de documentos de patentes en todo tipo de tecnologías, tanto de productos como de procesos productivos[15].

2.3 Mapeo de Patentes

En el marco de la VT, un mapeo de patentes es una herramienta estratégica esencial que permite observar de manera sistemática el entorno tecnológico. Es un procedimiento que se lleva a cabo mediante la recopilación de un conjunto específico de documentos de patentes obtenidos de bases de datos. Implica la extracción y organización de los datos clave de las patentes, su análisis y posterior presentación en un formato pertinente (como un cuadro, gráfico o tabla) para el propósito deseado[16].

Específicamente, el mapeo de patentes puede definirse como información que presenta las siguientes características:

- Está compuesto por información de patentes adecuada para el propósito de uso.

[13] Una patente es un documento emitido, previa solicitud, que describe una invención y concede al titular el derecho exclusivo de controlar su uso, según se define en sus reivindicaciones. El titular de la patente tiene el derecho legal de impedir que terceros fabriquen, utilicen, ofrezcan para la venta, vendan o importen un producto o un proceso basado en la invención patentada o bien de obligarlos a que dejen de hacerlo. (OMPI, 2018)

[14] A una Base de Datos (BD) se la puede definir como un conjunto de información estructurada y expresada como registros (textos, cifras, imágenes o una combinación de todos ellos). Cada registro constituye una unidad autónoma de información, que puede estar a su vez estructurada en diferentes campos o tipos de datos que se recogen en dicha base de datos. El conjunto de registros está contenido en un soporte, que tiene la posibilidad de ser accedido a través de algún sistema ordenador, que permita la exploración de dicha BD. (MINCyT, 2015)

[15] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

[16] JPO (2011). Introduction to Patent Map. Asia-Pacific Industrial Property Center, JIII. Tokio, Japón

- La información de patentes se encuentra organizada: la misma ha sido analizada, dividida en campos técnicos y presentada de una manera adecuada para el propósito previsto de uso.
- Presenta información de forma visual[17].

La información contenida en los documentos de patentes es siempre de carácter público, debido a su objetivo de proteger la propiedad intelectual y permitir la difusión tecnológica. De esta manera, las bases de datos en este dominio son, potencialmente, las oficinas de patentes. Es importante tener en cuenta que, a pesar de que la información de patentes de cada país está almacenada en cada Oficina de Patentes Nacional, ciertas bases documentales –como la de la Oficina Europea de Patentes– contiene documentos de una gran cantidad de países, constituyéndose una verdadera base de datos internacional[18].

Además, los recursos que las oficinas de patentes invierten en desarrollar, mantener y difundir estas bases de datos, facilitándoles el acceso a los usuarios, desempeña un papel crucial en el proceso. En los últimos años, la mayoría de las oficinas de patentes han creado diversas bases de datos a disposición de todos los usuarios a través de Internet. Entre estas, Espacenet de la Oficina Europea de Patentes (EPO) en colaboración con la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO), el Patent Full-Text and Image Database (PatFT) de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO), y la J-PlatPat de la Oficina Japonesa de Patentes (JPO).

Dentro de las bases de datos se encuentran diversos tipos de documentos relacionados con las patentes (ver Anexo 1) que varían según la etapa en el proceso de otorgamiento por las diferentes oficinas. Para la mayoría de los casos, se tardan 18 meses desde el momento en que se presenta la solicitud hasta que esta se publica. El lapso total, hasta la concesión de la patente, puede variar entre 2 y 6 años. Este desfase temporal repercute en el período de análisis del mapeo. Del mismo dependerá la estrategia de búsqueda a implementar y, por ende, en los tipos de documentos de patentes a incluir en la investigación.

Para llevar a cabo un mapeo de patentes, se somete la información de patentes a dos tipos de análisis, uno cualitativo y otro cuantitativo.

El análisis cualitativo se emplea para examinar el contenido técnico, de los documentos de patentes individuales. Aunque dicho análisis implica una lectura detallada que lleva tiempo, un mapeo de patentes elaborado por un analista podría proporcionar información

[17] JPO (2011). Introduction to Patent Map. Asia-Pacific Industrial Property Center, JIII. Tokio, Japón
[18] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

muy valiosa. Generalmente, se presenta como una ilustración, un gráfico, una estructura de árbol, una tabla o una matriz.

Por otro lado, el análisis cuantitativo involucra formar un grupo de patentes como población principal para una categoría específica de patentes desde el principio, y luego segmentar o estratificar aún más las patentes para analizarlas cuantitativamente. La forma típica de presentar los resultados de un análisis cuantitativo es a partir de un gráfico, aunque también se lo puede hacer mediante ilustraciones, estructuras de árbol, matrices, etc[19].

Debido a la naturaleza crítica de los documentos y la información asociada a ellos, los informes relacionados con la información de patentes se utilizan en una variedad de contextos empresariales diferentes[20]. Los mapeos de patentes tienen la posibilidad de aportar información valiosa para la mayoría de las áreas de una organización, entre ellas se pueden destacar:

- Innovación y Desarrollo (I+D): utilizan el mapeo de patentes para seleccionar temas de investigación, generar nuevas ideas y comprender el desarrollo tecnológico de los competidores.
- Gestión de Propiedad Intelectual: la sección de gestión de la propiedad intelectual de empresas, institutos de investigación y universidades utiliza el mapeo de patentes para adquirir un "derecho exclusivo, extenso y sólido". En otras palabras, se utiliza para excluir los derechos de otras empresas que puedan obstruir la suya.
- Estrategia corporativa: el mapeo de patentes es importante para identificar el estado de las redes globales de propiedad intelectual, el estado de los nuevos participantes y las necesidades clave en los mercados locales.
- Recursos Humanos: el mapeo resulta útil para la capacitación del personal y la evaluación del rendimiento de los investigadores.
- Otras: un mapeo de patentes también puede proporcionar información valiosa al diseñar políticas y estudios de investigación en organizaciones gubernamentales, grupos de reflexión, instituciones de investigación y universidades.[19]

Mediante el mapeo de patentes, se puede obtener un panorama sobre los avances tecnológicos, las áreas de enfoque y los actores clave en una industria determinada. Además, el análisis de la información contenida en las patentes puede ayudar a identificar oportunidades para la innovación, la comercialización e I+D.[19]

[19] JPO (2011). Introduction to Patent Map. Asia-Pacific Industrial Property Center, JIII. Tokio, Japón
[20] WIPO (2015). Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports. World Intellectual Property Organization. Ginebra, Suiza.

Existen diferentes tipos de mapeos de patentes que se pueden realizar, dependiendo de los objetivos específicos de la investigación o análisis. Por un lado, el mapeo de tecnologías se centra en la identificación y visualización de las relaciones tecnológicas entre patentes. Este puede ayudar a entender la evolución tecnológica, las áreas de concentración y las conexiones entre diferentes tecnologías. El mapeo de competidores, por su parte, se enfoca en identificar y analizar a los competidores clave en un campo tecnológico específico. Puede incluir información sobre la cantidad de patentes, la calidad de las patentes y la actividad de investigación de diferentes empresas. Mediante un mapeo temporal se analiza la evolución a lo largo del tiempo de las patentes en un área específica. Puede revelar tendencias en distintos períodos, identificar picos de actividad y ayudar a prever posibles direcciones futuras. Finalmente, los mapeos de clasificación segmentan las patentes en categorías específicas según los sistemas de clasificación de patentes, como la Clasificación Internacional de Patentes[21] (CIP) o la Clasificación Cooperativa de Patentes[22] (CPC), por lo que pueden proporcionar una visión estructurada de las áreas tecnológicas.

2.4 Información de patentes

Las patentes comprenden una fuente de mucho valor en procesos de VeIT. Proveen de información tecnológica reciente que permite observar las estrategias de innovación de particulares, empresas, centros de investigación y universidades. De la misma manera que las publicaciones científicas y artículos técnicos son vistos como resultados tangibles de la actividad científica, las patentes de invención son vistas como el producto del desarrollo tecnológico y pueden ser utilizadas como resultado mensurable de esa actividad[23].

Entre las principales ventajas de la información de patentes para la medición de la actividad tecnológica, se puede mencionar que cubre todos los campos tecnológicos, incluido el estado de la técnica, hasta información sobre invenciones extranjeras presentadas en el idioma nativo del lector. Su amplio alcance temporal, geográfico y tecnológico las convierte en un buen indicador de la innovación. Entre la información contenida se incluyen, los datos

[21] La CIP es un sistema jerárquico de clasificación de patentes de acuerdo con su área técnica, utilizado por más de 100 oficinas de patentes en todo el mundo. Divide la tecnología en ocho secciones: Necesidades Humanas; Realizar Operaciones; Química, metalurgia; Textiles; Construcciones fijas; Mecánica, iluminación, calefacción, armamento, voladura; Física y Electricidad, acompañadas de los símbolos A, B, C, D, E, F, G y H con aproximadamente 75.000 subdivisiones.

[22] La Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) es un sistema de clasificación bilateral desarrollado conjuntamente por la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO) y la Oficina Europea de Patentes (EPO). Se basa en el sistema IPC y proporciona una estructura de clasificación más granular y detallada. La CPC presenta más de 250.000 subdivisiones divide la tecnología en nueve secciones, donde a los símbolos tradicionales de la CIP se les adiciona una nueva sección Y.

[23] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

del inventor y su país de procedencia, documentos y patentes citados como respaldo, así también las áreas tecnológicas de referencia[24].

Cada documento de patente sigue una estructura estandarizada que incluye una sección de resumen, una descripción detallada de la invención y reivindicaciones que definen los límites legales de la protección. Esta estructura proporciona una visión clara de la naturaleza y aplicaciones de la invención, facilitando su análisis y comparación. Las patentes, con su proceso de evaluación, se destacan por su objetividad. Gracias a los requisitos rigurosos de patentabilidad, estas proporcionan información novedosa, exclusiva y detallada en aspecto técnico, por lo que constituyen una fuente invaluable para la VT[25]. A su vez, al ser documentos oficiales se incrementa su rigurosidad y los errores tipográficos que se pueden encontrar son menores que en otros tipos de documentos[26].

La información extraída de los documentos de patentes se convierte en una herramienta estratégica fundamental. Las empresas utilizan esta información para guiar sus estrategias de I+D, identificando áreas de oportunidad y evaluando la viabilidad de nuevas innovaciones. Asimismo, la información de patentes es esencial para comprender el panorama competitivo, las tendencias del mercado y anticipar movimientos de la competencia[27].

2.5 Breve descripción de la tecnología, extracción de ácidos grasos omega-3

Aunque no es un objetivo explicar en detalle el campo técnico en estudio, es importante realizar una breve introducción para ayudar al lector a comprender los conceptos básicos referidos a los ácidos grasos omega-3 y sus procesos de extracción, objeto de la búsqueda de patentes a realizar.

Los aceites y grasas son un grupo de macromoléculas fundamentales en la dieta de los seres humanos[28]. También conocidos como lípidos, están compuestos en su mayor parte por triacilglicéridos que contienen una molécula de glicerol (un alcohol) y tres ácidos grasos.

[24] MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
[25] Paz., P (2016). La vigilancia tecnológica a través de las bases de datos de patentes como base de gestión de la innovación.
[26] Schmoch, U. (2003). Service marks as novel innovation indicator. Research Evaluation, 12(2), 149-156.
[27] OMPI (2018). Inventar el futuro. Introducción a las patentes dirigida a las pequeñas y medianas empresas. Serie número 3 “La propiedad intelectual y las empresas”. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Ginebra, Suiza.
[28] Castejón Caballero, N. (2018). Nuevas fuentes de aceites ricos en omega-3 para la producción de lípidos saludables mediante tecnologías limpias de extracción y modificación enzimática. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

Desde el punto de vista químico, los ácidos grasos son cadenas rectas de hidrocarburos que terminan en un grupo carboxilo en un extremo y en un grupo metilo en el otro. Cuando presentan uno o más dobles enlaces en la cadena, se los denomina ácidos grasos poliinsaturados. Es así como los ácidos grasos omega-3, también conocidos como ω-3 o n-3, son un tipo de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI)[29].

Los procesos de extracción de ácidos grasos omega-3 se refieren a las técnicas y métodos utilizados para recuperar los AGPI de sus fuentes naturales. Estos procesos tienen como objetivo obtener una fracción más pura de estos ácidos grasos para su posterior uso en alimentos, suplementos dietéticos, productos farmacéuticos u otras aplicaciones.

2.5.1 Procesos de extracción convencionales

2.5.1.1 Extracción por prensado húmedo

El prensado húmedo implica la extracción de aceites y lípidos mediante el uso de agua u otros líquidos como solventes. En este proceso, la materia prima, como microalgas o pescado, se mezcla con agua para formar una suspensión acuosa. Luego, se aplica presión para liberar los aceites y lípidos de las células y tejidos de la materia prima. Finalmente, mediante decantación se elimina el agua y mediante centrifugación se separa el material sólido del aceite[30].

2.5.1.2 Extracción por prensado en frío

El prensado en frío es un método de extracción que se realiza a temperaturas bajas para evitar el deterioro térmico de los aceites y lípidos. En este proceso, la materia prima se introduce en una prensa y se aplica presión para liberar los aceites. El prensado en frío es común en la extracción de aceites vegetales, como el aceite de semillas y nueces. (Bodoira, 2014)

2.5.1.3 Extracción por solventes orgánicos

La extracción por solventes orgánicos se basa en la solubilidad de los lípidos en solventes orgánicos y su insolubilidad en agua, gracias a lo cual pueden ser separados de esta y de sus componentes solubles, como proteínas, carbohidratos y minerales. Sin embargo, el problema radica en que los métodos más utilizados para la extracción de ácidos

[29] Castro González, M. I. (2002). Ácidos grasos omega 3: beneficios y fuentes. Interciencia, Vol. 27, No. 3, 128-136.
[30] Tuominen, T. R. y Esmark, M. (2003). Food for Thought: the Use of Marine Resources in Fish Feed. Tromsø. Ed. WWF-Norway.

grasos omega-3 utilizan solventes orgánicos derivados del petróleo y alcoholes, que poseen restricciones en la industria alimentaria.[31]

2.5.2 Tecnologías emergentes en extracción de omega-3

En los últimos años, se han estado desarrollando tecnologías alternativas a los procesos convencionales, logrando extracciones más rápidas, selectivas y eficaces, utilizando solventes limpios. Gran parte de las nuevas técnicas de extracción se fundamentan en el uso de solventes de alta difusividad, junto con el incremento de la temperatura y el control de la presión. Esto conlleva a una aceleración significativa en las extracciones, al mismo tiempo que se logra la reducción del volumen de solvente empleado[32].

2.5.2.1 Extracción con fluidos supercríticos

La extracción con fluidos supercríticos es una tecnología emergente de extracción por solventes que ha ganado gran interés debido a ventajas como el uso de temperatura moderada, ambiente libre de oxígeno y extracción de lípidos de baja polaridad, lo cual evita la extracción de impurezas. El solvente puede ser reutilizado, a diferencia de los métodos convencionales donde se obtiene una gran cantidad de solventes orgánicos residuales[33].

Los fluidos supercríticos tienen una viscosidad más baja y una difusividad más alta que los solventes convencionales, lo que mejora la transferencia de masa y, en general, reduce el tiempo necesario para la extracción. El más empleado es el dióxido de carbono (CO_2), usado como solvente inerte y seguro para la extracción de aceite.[31]

2.5.2.2 Extracción asistida por ultrasonidos

La extracción asistida por ultrasonidos es una técnica donde la muestra se pone en contacto con un solvente de extracción y se somete a la acción de ultrasonidos generados en un baño de agua o por una sonda de ultrasonidos. El ultrasonido comprende ondas mecánicas de choque que crean regiones microscópicas de muy alta temperatura y presión, fenómeno denominado cavitación. La cavitación acústica interrumpe la continuidad de las estructuras

[31] Bonilla Méndez, J. R. y Hoyos Concha, J. L. Métodos de extracción, refinación y concentración de aceite de pescado como fuente de ácidos grasos omega-3. Ciencia Y Tecnología Agropecuaria, Vol. 19, No. 3, Septiembre-diciembre 2018, 621–644.

[32] Castejón Caballero, N. (2018). Nuevas fuentes de aceites ricos en omega-3 para la producción de lípidos saludables mediante tecnologías limpias de extracción y modificación enzimática. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

[33] Señoráns, F. J. y Luna, P. (2012). Sample Preparation Techniques for the Determination of Fats in Food. In Reference Work, Comprehensive Sampling and Sample Preparation (pp. 203-211), Academic Press.

celulares facilitando que el solvente penetre en el material sometido a la extracción y permitiendo la liberación del producto intracelular[34].

Esta técnica ofrece una extracción limpia y amigable con el medio ambiente, reduce el tiempo de extracción, es versátil y flexible, y requiere una inversión baja en comparación con otras técnicas de extracción novedosas.[35]

2.5.2.3 Extracción asistida por microondas

El mecanismo de extracción asistida por microondas se basa en que estas radiaciones del espectro electromagnético se propagan dentro de las mezclas de extracción que comprenden el solvente de extracción y la matriz biológica; esta última, en el caso de que se trate de matrices vegetales, contienen vacuolas con cierto contenido de humedad. La humedad intracelular de la planta absorbe una parte de la energía de microondas incidente, se calienta y se vaporiza para generar presión interna. Esto hace que la membrana que rodea las vacuolas se estire y expanda, llegando también a la pared celular. Cuando la presión interna excede la resistencia de la pared, la célula de la planta se rompe y los compuestos bioactivos se liberan en el disolvente circundante.[34]

La principal ventaja de la extracción asistida por microondas es el corto tiempo de extracción en comparación a las técnicas tradicionales. Además, se emplea un menor volumen de disolvente y, en general, las condiciones son menos agresivas, reduciendo así la degradación térmica de los componentes[36].

2.5.2.4 Extracción mediante método enzimático

La extracción mediante método enzimático consiste en la adición de enzimas al material biológico, capaces de provocar la ruptura de la pared celular incluso a nivel molecular. En condiciones apropiadas de pH y temperatura, la acción enzimática descompone las estructuras celulares y libera el producto deseado.

Se trata de un proceso amigable con el medio ambiente, ya que evita la contaminación con componentes volátiles y proporciona precisión mediante la selección de enzimas con acción específica. Sin embargo, entre sus desventajas se encuentran los largos tiempos que

[34] Castejón Caballero, N. (2018). Nuevas fuentes de aceites ricos en omega-3 para la producción de lípidos saludables mediante tecnologías limpias de extracción y modificación enzimática. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

[35] Tiwari, B. K. Ultrasound: A clean, green extraction technology, Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, Septiembre 2015, 100-109.

[36] Señoráns, F. J. y Luna, P. (2012). Sample Preparation Techniques for the Determination of Fats in Food. In Reference Work, Comprehensive Sampling and Sample Preparation (pp. 203-211), Academic Press.

requieren los procesos enzimáticos en comparación a otros métodos y el costo asociado de las enzimas puede resultar significativo[37].

A continuación, la Tabla 1 resume los métodos más relevantes para la extracción de omega-3:

Proceso de Extracción	Descripción	Ventajas	Desventajas
Procesos de Extracción Convencionales			
Extracción por prensado húmedo	Utiliza agua o líquidos como solventes.	No utiliza solventes orgánicos tóxicos.	Puede tener un rendimiento más bajo.
Extracción por prensado en frío	Realizado a temperaturas bajas para evitar el deterioro térmico de los aceites.	Conserva la calidad de los aceites.	Menor rendimiento en comparación con otros métodos.
Extracción por solventes orgánicos	Utiliza solventes orgánicos para separar los lípidos.	Eficiente en la extracción de lípidos.	Uso de solventes tóxicos.
Tecnologías Emergentes en Extracción de Omega-3			
Extracción con fluidos supercríticos	Utiliza CO2 supercrítico como solvente.	Uso de temperatura moderada. Recuperación eficiente de lípidos. Solvente reutilizable.	Requiere equipo especializado.
Extracción asistida por ultrasonidos	Utiliza ultrasonidos para facilitar la extracción.	Extracción rápida y amigable con el medio ambiente. Requiere una inversión baja.	Requiere equipo de ultrasonidos.
Extracción asistida por microondas	Utiliza microondas para generar presión interna y romper las células.	Extracción rápida. Menor volumen de disolvente. Condiciones menos agresivas.	Requiere equipo de microondas.
Extracción mediante método enzimático	Utiliza enzimas para descomponer las estructuras celulares.	Amigable con el medio ambiente. Precisión en la selección de enzimas.	Requiere tiempos más largos. Costo asociado de las enzimas.

Tabla 1: Métodos de extracción de AGPI omega-3.
Fuente: Elaboración propia.

[37] Johnson, L. A. (1997). Capítulo 1. Theoretical, comparative, and historical analyse of alternative technologies for oilseeds extraction. En Wan P.J. & Wakelin P.J. Technology and Solvents for Extracting Oilseeds and Nonpetroleum Ooils: The American Oil Chemists Society.

III. MARCO METODOLÓGICO

El trabajo se abordó con una investigación cuantitativa con componentes cualitativos, de tipo descriptivo y exploratorio. Desde una perspectiva cuantitativa, el mapeo de patentes usa la recolección de datos para probar una hipótesis, con base en la medición numérica. En el proceso de interpretación de los datos, para entender en profundidad fenómenos, comportamientos o situaciones sociales, sin medición numérica, se recurre a la investigación cualitativa. Mediante la investigación descriptiva se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes del fenómeno en análisis y describir tendencias. Cuando el objetivo consiste en indagar sobre temas desde nuevas perspectivas y obtener una visión general, se realiza una investigación exploratoria[38].

Se describen a continuación la serie de etapas que conformaron la investigación. En primer lugar, se realizó una búsqueda y recuperación bibliográfica del tema en cuestión, luego se definió la base de datos de la cual se extrajeron los documentos de patentes; posteriormente, se determinaron los códigos de clasificación de búsqueda y palabras clave. Se procedió con iteradas búsquedas y capturas de documentos, así como el filtrado de resultados relevantes. La información obtenida se analizó, recopiló y clasificó. Por último, se identificaron tendencias y patrones, y se analizaron los resultados.

A continuación, mediante la Figura 1 se resume la metodología de la investigación a través de un diagrama explicativo en base a la simbología adoptada por la norma ISO 5807:1985[39]:

[38] Hernández Sampieri, R., Collado Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. 5° edición. México. McGraw-Hill Interamericana.

[39] La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés, *International Organization for Standardization)*, es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de normalización. Específicamente, la norma ISO 5807:1985 se refiere a los símbolos y convenciones a emplear en documentación para diagramas de flujo de datos, programas y sistemas, diagramas de redes de programas y diagramas de recursos del sistema.

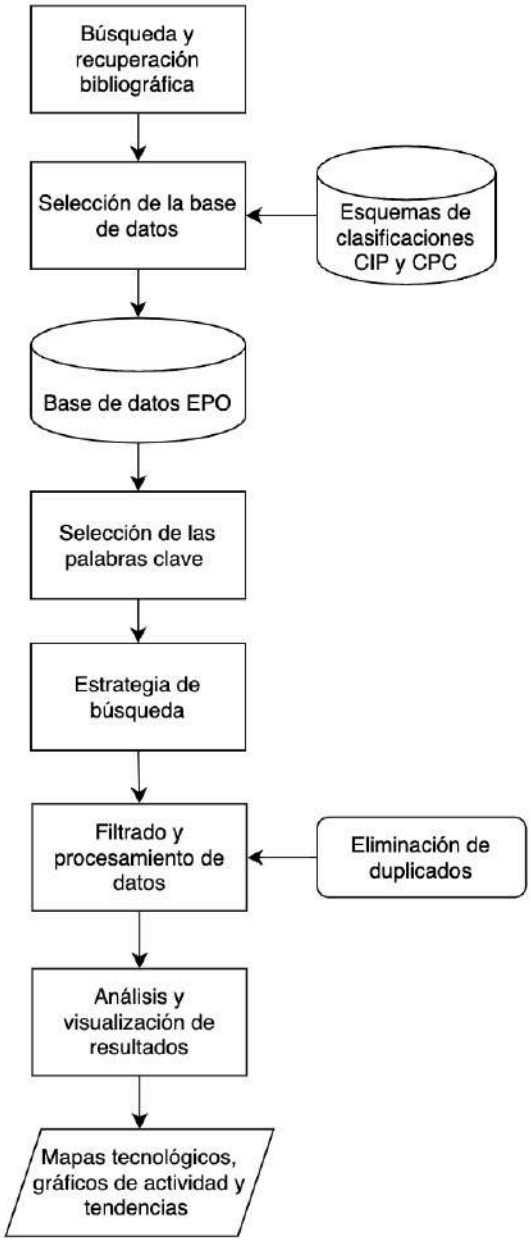


Figura 1: Diagrama de flujo de la investigación.
Fuente: Elaboración propia.

3.1 Búsqueda y recuperación bibliográfica

La búsqueda y recuperación bibliográfica es un proceso esencial en la investigación que consiste en la identificación y localización de fuentes de información relevantes, como libros, artículos, informes académicos y otros documentos, relacionados con un tema de interés.[40]

[40] Hernández Sampieri, R., Collado Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. 5° edición. México. McGraw-Hill Interamericana.

La búsqueda se inicia directamente con el acopio de las referencias o fuentes primarias, situación que es conocida por el investigador, quien se encuentra muy familiarizado con el campo de estudio y tiene acceso a ellas. Sin embargo, es poco común que suceda así, por lo que se recomienda que la revisión de la literatura sea iniciada consultando a especialistas en el tema y buscando en internet fuentes primarias en centros o sistemas de información y bases de referencias y datos. Para ello, se eligen las "palabras clave" o "términos de búsqueda", los cuales deben ser distintivos del problema en estudio y se extraen de la idea y del planteamiento del problema. Este último requiere hacer lecturas preliminares que lo afinen y completen.[41]

Esta técnica de investigación fue aplicada previo a la exploración de documentos de patentes. Se elaboró un listado de las fuentes de información disponibles, tanto de publicaciones científicas como de patentes, que fueron utilizadas (ver Anexo 2). Realizar una búsqueda bibliográfica permitió conocer los antecedentes y avances, científicos y técnicos, relacionados con la extracción de omega-3 para incorporar los conceptos a la estrategia de búsqueda.

3.2 Selección de la base de datos

La prospección tecnológica de documentos de patentes se llevó a cabo mediante la base de datos Espacenet Worldwide[42]. Desarrollada y mantenida por la Oficina Europea de Patentes (EPO) en colaboración con la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO). Espacenet Worldwide es una herramienta de acceso público que cuenta con más de 140 millones de documentos de patentes. Se seleccionó esta base de datos debido a su cobertura mundial, actualizaciones regulares y gratuidad. Al ofrecer documentos de una extensa variedad de oficinas de patentes en todo el mundo, permite una búsqueda global exhaustiva.

A partir de este punto, y a lo largo del trabajo, cuando se menciona el término Espacenet se hace referencia a la base de datos Espacenet Worldwide, y no al sitio web de Espacenet en sí.

En el transcurso de esta investigación, no solo se han analizado documentos de patentes ya concedidas, sino que también se han incorporado otros tipos de documentos de patentes (ver Anexo 1). Un panorama tecnológico bien definido incluye todos los tipos de

[41] Hernández Sampieri, R., Collado Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. 5° edición. México. McGraw-Hill Interamericana.

[42] Disponible en https://worldwide.espacenet.com/. Espacenet es un sitio web que ofrece cuatro bases de datos con sus particularidades: "Worldwide", "Latipat", "EP" y "WO". "Worldwide" no involucra a las restantes bases de datos de Espacenet, siendo una base en sí.

documentos relacionados a patentes para obtener una comprensión más completa y contextualizada de la evolución de los procesos de extracción de ácidos grasos omega-3.

En esta etapa de la investigación, se determinaron los códigos de clasificación CIP y CPC centrados en los campos tecnológicos relacionados con los procesos de extracción de ácidos grasos omega-3, con el fin de incorporarlos a la estrategia de búsqueda. Esto funcionó como filtro inicial de los documentos de patentes.

3.2.1 Caso Argentina

Para obtener información de patentes correspondientes a la región de Argentina, se utilizó la base de datos Latipat[43]. Esta interfaz permite la búsqueda de información técnica en español y portugués en los documentos de patentes de América Latina y España. Si bien la cobertura de Espacenet es internacional, esto no garantiza que en ella se encuentren todos los documentos de patentes a nivel global. Por esta razón, nace la necesidad de uso de una base de datos más precisa para la región bajo análisis. La heterogeneidad de cobertura entre las diferentes bases de datos garantiza una mayor robustez en la certeza de los resultados.

Si bien Latipat trabaja en cooperación con la oficina nacional de propiedad intelectual argentina, con el objetivo de aumentar la confiablidad de los resultados también se utilizó la base de datos proporcionada por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI). El mismo podría contener información adicional que no esté presente en Latipat. Sin embargo, su gran cantidad de limitaciones para realizar búsquedas precisas, como utilizar un único término a la vez, la incapacidad de buscar palabras clave en el resumen o reivindicaciones, y la imposibilidad de buscar según códigos de clasificación, llevan a que se utilice como método de comprobación de datos, en lugar de base de datos primaria.

3.3 Selección de palabras clave

La selección de palabras clave para la búsqueda de documentos de patentes es un paso crucial para encontrar información pertinente sobre el tema. Se determinan los idiomas de búsqueda e identifican los conceptos más importantes, sus sinónimos y variantes.

En esta etapa, surgen diversos desafíos y obstáculos. En primer lugar, la terminología técnica compleja empleada en las patentes requiere un profundo conocimiento del dominio para identificar términos relevantes. A su vez, al evolucionar en el tiempo, los nuevos conceptos y tecnologías pueden introducir nuevos términos o modificar el significado de los existentes. La elección de los idiomas de búsqueda agrega complejidad, ya que las patentes pueden redactarse en diversos idiomas según la región geográfica. La variedad de sinónimos

[43] Disponible en https://lp.espacenet.com/

y variantes empleados para describir conceptos similares demanda una cuidadosa consideración.

3.4 Estrategia de búsqueda

Para recopilar documentos se lleva a cabo una búsqueda exhaustiva en la base de datos de patentes seleccionada. Para ello, se combinan palabras clave y códigos de clasificación mediante operadores booleanos[44] y truncadores[45]. La recopilación de documentos de patentes proporciona la base de datos inicial.

Se aplican, además, filtros que permitan reducir el conjunto a uno que satisfaga el objetivo central de la búsqueda. Dentro de los posibles criterios, se puede filtrar los resultados según la fecha de prioridad[46] y/o familia de patentes[47], dado que las solicitudes para una misma patente pudieron haberse realizado en varios países, en distintas fechas.

Aunque los beneficios del uso de la base de datos Espacenet son claros, como se expuso en la sección 3.2, es importante señalar que sus interfaces presentan algunas limitaciones al implementar la estrategia de búsqueda.

En principio, se encuentran restricciones en la visualización de ciertos documentos en su totalidad. Si bien, en la mayoría de los casos, se puede ver la información completa, en algunas ocasiones los resúmenes y/o reivindicaciones no se encuentran disponibles. Aunque los documentos estén ligados a un código de clasificación específico y el título parezca pertinente, la lectura de los dos apartados mencionados resulta clave para identificar si es realmente relevante. Por otro lado, el idioma de búsqueda puede implicar un problema, debido a que muchas veces los documentos patentes se encuentran en sus idiomas originales que no coincide con el idioma de búsqueda. Esto hace que sea necesario utilizar servicios de traducción, que pueden presentar errores que lleven a una interpretación equivocada del contenido.

Además, la estrategia implica la búsqueda de documentos de patentes que incluyan las palabras clave (mediante operaciones lógicas) en el título, resumen o reivindicaciones.

[44] Los operadores booleanos son palabras o símbolos que se utilizan para combinar, filtrar o especificar relaciones lógicas entre los términos de búsqueda. En la base de datos Espacenet se utilizan en idioma inglés los operadores “OR”, “AND” y “NOT”.

[45] Los truncadores son caracteres comodines para incluir, por ejemplo, la forma plural de una palabra o escrito de forma alternativa. En la base de datos Espacenet hay tres truncadores disponibles “*”, “?” y “#”.

[46] La fecha de presentación de la primera solicitud para una invención determinada se denomina fecha de prioridad

[47] Conjunto de documentos de patentes que cubren una única invención presentadas en diferentes oficinas de patentes. Estas patentes comparten una prioridad común y, por lo tanto, están relacionadas entre sí.

Esto genera un amplio alcance de resultados y depende de la precisión con la que se combinen los códigos de clasificación para encontrar documentos relevantes. Por último, la principal limitación de la estrategia de búsqueda utilizada mediante la interfaz de Espacenet consiste en que, al realizar iteradas búsquedas, puede ocurrir que un mismo documento de patente aparezca en más de una iteración lo que hace que sea considerado más de una vez y sea necesaria la eliminación de duplicados en las etapas posteriores.

3.5 Filtrado y procesamiento de datos

En esta etapa, a partir de los documentos de patentes obtenidos según 3.4, se utilizan softwares especializados en los que se puedan procesar los datos y filtrar según aspectos relevantes para el usuario. Entre ellos, se puede mencionar la eliminación de duplicados y clasificación según tecnologías.

3.6 Análisis y visualización de resultados

El análisis de resultados es el proceso de examinar y evaluar los documentos recuperados para extraer información significativa. La visualización es esencial para identificar patrones y tendencias, así como para comunicar de manera efectiva.

En primer lugar, se elaboraron gráficos a partir de los datos de los documentos de patentes capturados que ofrece Espacenet. Para realizar un análisis más profundo, se empleó el software *Patent Inspiration*[48]. Se trata de una base de datos de documentos de patentes de todo el mundo que ofrece herramientas avanzadas para la visualización y el análisis de datos de patentes. Esta herramienta facilitó la exploración y evaluación detallada de datos relevantes relacionados con las patentes, permitiendo un enfoque más profundo y estructurado en la obtención de información valiosa sobre los procesos de extracción de ácidos grasos omega-3.

3.7 Limitaciones de la metodología

La metodología descripta acerca del mapeo de patentes, a pesar de ser una herramienta valiosa para comprender la innovación y la actividad tecnológica, presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta.

En primer lugar, la interpretación de los resultados puede variar según las decisiones de los analistas, lo que puede introducir sesgos en la representación de las tendencias tecnológicas. Por otro lado, el dinamismo de las tecnologías, que cambian rápidamente,

[48] Base de datos de documentos de patentes destacada por sus herramientas de análisis. Disponible en https://www.patentinspiration.com/

plantea un desafío. Un mapeo de patentes puede volverse obsoleto con el tiempo si no se actualiza para reflejar las tendencias emergentes y los cambios en el panorama tecnológico.

Las limitaciones que presentan las bases de datos de patentes también son un factor para considerar. La calidad y la cobertura de la base utilizada pueden afectar la precisión de los resultados. Como se mencionó con anterioridad, Espacenet se enfoca principalmente en patentes europeas y patentes internacionales presentadas a la EPO, lo que puede generar sesgos geográficos.

Una limitación clave de la prospección tecnológica mediante mapeo de patentes es que no todos los desarrolladores o innovadores optan por utilizar patentes para proteger sus invenciones. Muchas innovaciones importantes pueden no estar presentes en bases de datos de patentes debido a que sus creadores eligen no patentarlas. Algunos sectores valoran más la velocidad y la ventaja temporal que ofrece el secreto industrial sobre la protección mediante patentes.

Es importante considerar todas estas cuestiones al emplear el mapeo de patentes como una herramienta complementaria en la comprensión de la innovación y las tendencias tecnológicas.

IV. DESARROLLO

En este apartado, se describen aspectos fundamentales para comprender el análisis tecnológico basado en el mapeo de patentes. En primer lugar, se detalla la creación y ajuste de la base de datos inicial, describiendo el proceso y las consideraciones involucradas. Luego, se realiza un análisis de los resultados obtenidos, estructurado en tres subsecciones: tendencias generales, desglose tecnológico y origen de las tecnologías. Este análisis proporciona una visión integral de la actividad tecnológica en el ámbito de estudio. Por último, se lleva a cabo un análisis específico centrado en Argentina, destacando sus particularidades en el contexto de patentes vinculadas a la extruntracción de ácidos grasos omega-3.

4.1 Creación y ajuste de la base de datos inicial

En la primera instancia de la investigación se realizó una búsqueda exploratoria de códigos de clasificación. Para ello, se utilizó la base de datos Espacenet incorporando diversas palabras clave y sus sinónimos obtenidos en la recuperación bibliográfica. Se generaron dos grupos de términos de interés: uno relacionado al omega-3, y otro que incluye los métodos de extracción de omega-3 de sus distintas fuentes.

Las palabras claves se CIPcombinaron con operadores booleanos y truncadores para formar las relaciones lógicas que definieron la búsqueda, tal como se muestra en la Figura 2.

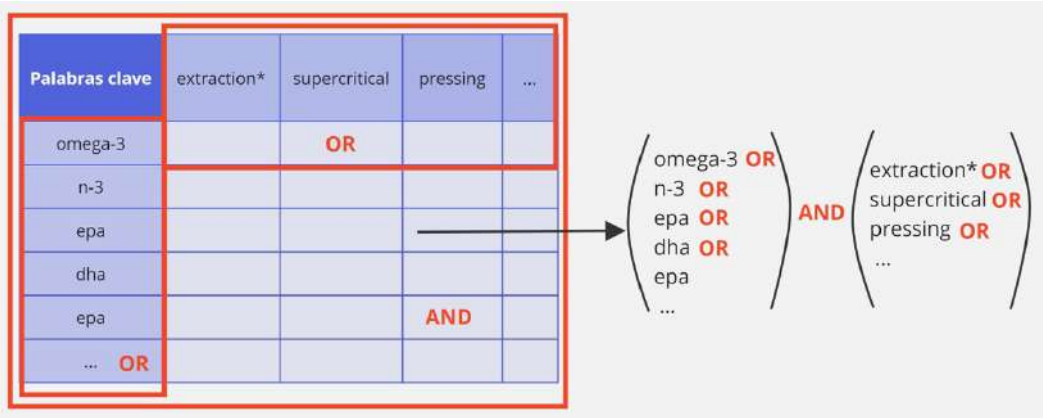


Figura 2: Búsqueda con operadores booleanos y palabras clave.
Fuente: Elaboración propia.

Se eligieron los campos de búsqueda título, resumen y reivindicaciones para las palabras clave, y se estableció el inglés como idioma principal. A continuación, se muestra la ecuación de búsqueda utilizada en la base de datos Espacenet, que arrojó un total de 11.115 resultados:

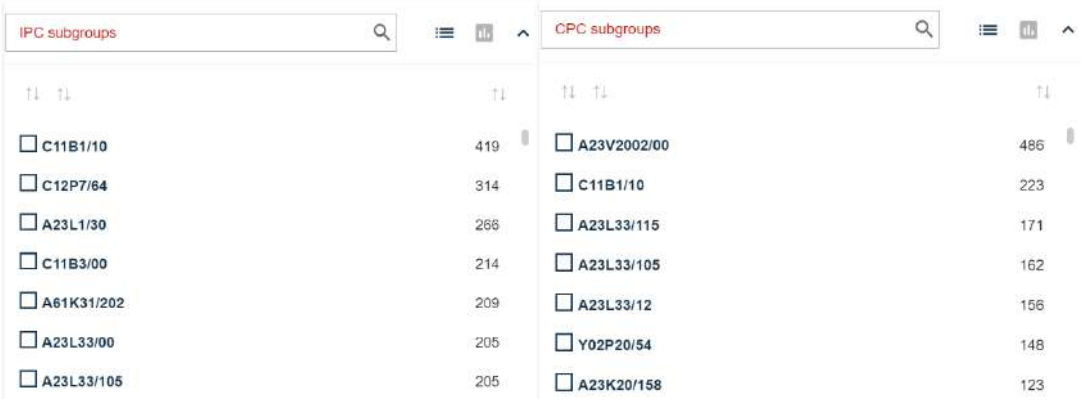
ctxt =[49] "omega-3" OR ctxt = "n-3" OR ctxt = "omega 3" OR ctxt = "docosahexaenoic" OR ctxt = "docosapentaenoic" OR ctxt = "eicosapentaenoic" OR ctxt = "PUFA*" OR ctxt = "EPA" OR ctxt = "DPA" OR ctxt = "DHA") AND (ctxt = "extraction*" OR ctxt = "supercritical" OR ctxt = "silage" OR ctxt = "ultrasound*" OR ctxt = "microwave" OR ctxt = "pressing" OR ctxt = "solid-liquid".

Se afinó esta ecuación mediante la aplicación de filtros, resultando en la estrategia de búsqueda que se puede observar en la Tabla 2.

	Espacenet
Nombre del proyecto	Búsqueda de códigos de clasificación relacionados con procesos de extracción de omega-3
Línea de investigación	Procesos de extracción de omega-3
Ecuación de búsqueda	(ctxt = "omega-3" OR ctxt = "n-3" OR ctxt = "omega 3" OR ctxt = "docosahexaenoic" OR ctxt = "docosapentaenoic" OR ctxt = "eicosapentaenoic" OR ctxt = "PUFA*" OR ctxt = "EPA" OR ctxt = "DPA" OR ctxt = "DHA") AND (ctxt = "extraction*" OR ctxt = "supercritical" OR ctxt = "silage" OR ctxt = "ultrasound*" OR ctxt = "microwave" OR ctxt = "pressing" OR ctxt = "solid-liquid")
Campos de búsqueda	Título, resumen o reivindicaciones
Años	2004 – agosto 2023
Idioma	Inglés
Cantidad de resultados	8462
URL	https://bit.ly/49xuFfZ

Tabla 2: Búsqueda de códigos de clasificación en Espacenet.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los resultados, la interfaz permite visualizar una lista con los códigos de clasificación CIP y CPC que presentan mayor frecuencia en el conjunto de documentos de patentes, tal como muestra la Figura 3.



[49] ctxt se refiere a la abreviatura de la palabra contexto del inglés (context). Forma parte del código de búsqueda. El carácter = significa estrictamente igual, se mostrarán resultados que contengan todas las palabras claves, en el orden ingresado.

Figura 3: Principales subgrupos de clasificación CIP y CPC.
Fuente: Sitio web Espacenet.

A su vez, se utilizó la herramienta *IPCCAT Classification Tool* [50] del sitio web de la WIPO. Se ingresaron palabras clave en la solapa de búsqueda y se obtuvo nuevamente una lista de, en este caso, códigos de clasificación CIP más relevantes. Los mismos se pueden observar en la Figura 4:

Figura 4: Búsqueda de códigos CIP
Fuente: Sitio web WIPO

A partir de los resultados de ambas metodologías, se analizó cada código en base a su definición. El refinado manual fue necesario debido a que los sistemas arrojan resultados de manera automática, que pueden no ser pertinentes para el alcance del trabajo. La Tabla 3 muestra la lista de códigos de clasificación obtenida:

Subgrupo	Descripción
B01D11/00	Extracción por solventes.
C07C51/42	Preparación de ácidos carboxílicos o sus sales, haluros o anhídridos, Separación; Purificación; Estabilización; Uso de aditivos.
C11B1/06	Producción de grasas o ácidos grasos a partir de materia prima por prensado.

[50] Del inglés “Automatic Text Categorization in the International Patent Classification” que en castellano se conoce Categorización Automática de Textos en la Clasificación Internacional de Patentes. Permite predecir los CIP más relevantes según el texto introducido por el usuario. Disponible en https://ipcpub.wipo.int/.

C11B1/10	Producción de grasas o ácidos grasos a partir de materia prima por extracción.
Y02P20/54	Tecnologías relacionadas con la industria química; usando disolventes, p.ej. disolventes supercríticos o líquidos iónicos.

Tabla 3: Códigos de clasificación CIP y CPC.
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la búsqueda de documentos de patentes, esta resultó ser un proceso iterativo. En cada iteración, la estrategia de búsqueda que se utilizó fue la "búsqueda avanzada" que ofrece Espacenet. Se combinaron las palabras clave previamente definidas con los códigos de clasificación CIP o CPC mediante operadores booleanos.

En la Figura 5 se puede ver la utilización de los operadores correspondientes a la primera búsqueda de documentos de patentes.

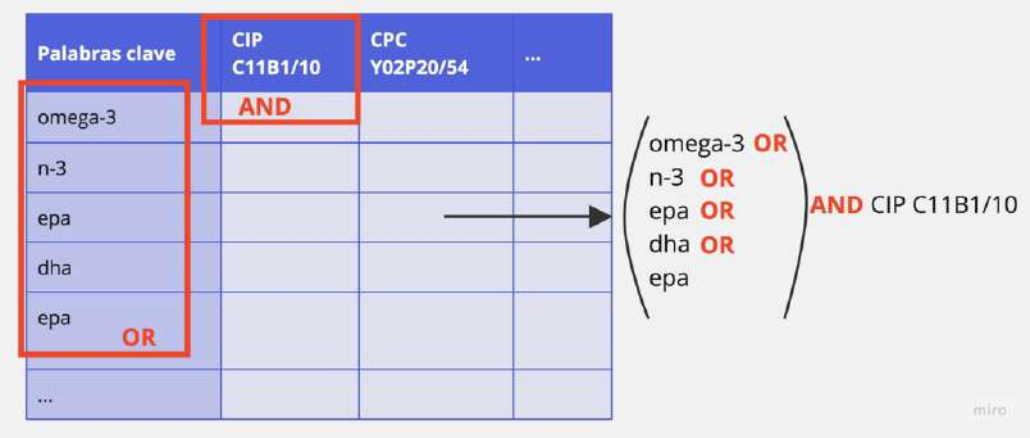


Figura 5: Búsqueda con códigos, palabras clave y operadores booleanos.
Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se muestra la ecuación de búsqueda utilizada en la base de datos Espacenet, que arrojó un total 379 resultados.

ctxt all[51] "omega-3" OR ctxt all "n-3" OR ctxt all "epa" OR ctxt all "dha" OR ctxt all "dpa" OR ctxt all "docosapentaenoic" OR ctxt all "eicosapentaenoic" OR ctxt all "docosahexaenoic") AND ipc any "C11B1/10"

Luego de haber ejecutado la búsqueda, se aplicaron filtros como la fecha de prioridad para restringir los documentos de patentes encontrados a los últimos 20 años (2004 - agosto de 2023). La Figura 6 muestra la interfaz gráfica de Espacenet correspondiente a la primera búsqueda mientras que la Tabla 4 corresponde a su ficha técnica.

[51] Del inglés todo.Se mostrarán resultados que contengan todas las palabras claves, no necesariamente en el orden ingresado.

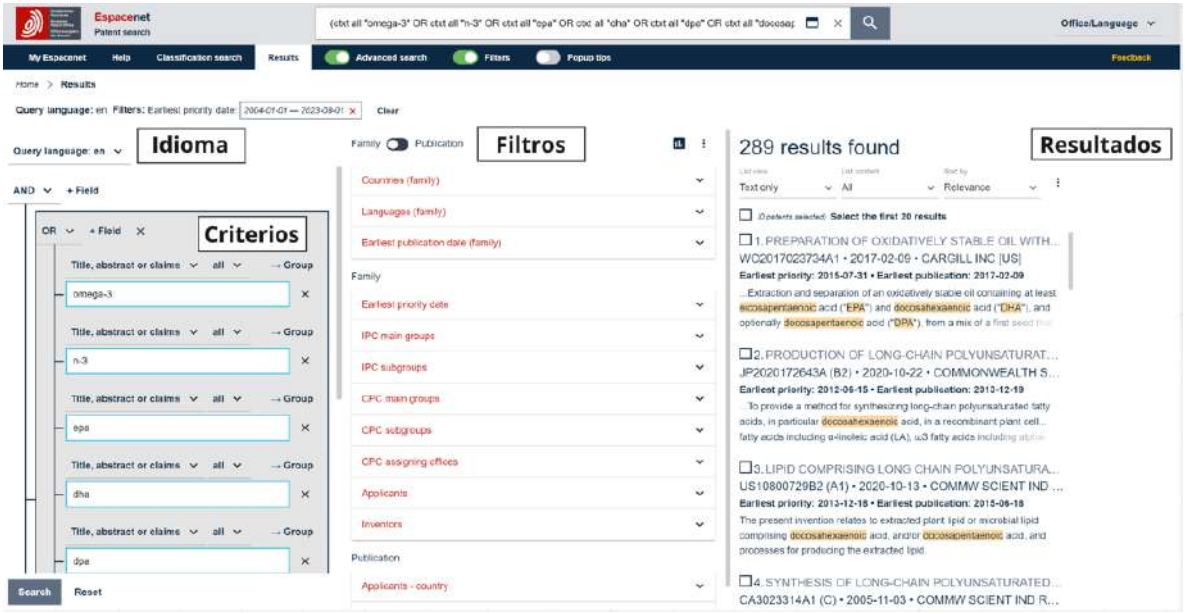


Figura 6: Interfaz gráfica de la base de datos Espacenet para la primera búsqueda.
Fuente: Elaboración propia.

Espacenet	
Nombre del proyecto	Mapeo de patentes de procesos de extracción de omega-3
Línea de investigación	Procesos de extracción de omega-3
Ecuación de búsqueda	(ctxt all "omega-3" OR ctxt all "n-3" OR ctxt all "epa" OR ctxt all "dha" OR ctxt all "dpa" OR ctxt all "docosapentaenoic" OR ctxt all "eicosapentaenoic" OR ctxt all "docosahexaenoic")
Códigos CIP o CPC	C11B1/10
Campos de búsqueda	Título, resumen o reivindicaciones
Años	2004 – agosto 2023
Idioma	Inglés
Cantidad de resultados	289
URL	https://bit.ly/3EWVLPu

Tabla 4: Primera estrategia de búsqueda en Espacenet.
Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 3 se pueden observar los registros de enlaces correspondientes a las iteradas búsquedas que hicieron al mapeo de patentes. En cada iteración, se seleccionaron manualmente aquellos documentos de patentes pertinentes para aumentar la calidad de la base de datos, en base a la lectura del título, resumen y/o reivindicaciones cuando su naturaleza no resultaba evidente. La creación de un conjunto de datos básicos significativo fue fundamental para proporcionar una base confiable para su posterior análisis.

Los documentos de patentes capturados en cada iteración se exportaron en hojas de cálculo al software Microsoft Office Excel 2023®. A partir de la herramienta “eliminar duplicados” y la utilización de filtros se eliminaron las duplicaciones de datos para trabajar finalmente con familias de patentes. Además, se clasificó de forma manual cada invención en

base a su tecnología, como se muestra en la última columna de la Figura 7. Esta información fue recopilada a partir de la lectura del título, resumen y/o reivindicaciones del documento.

Título	Inventor	Aplicante [País]	Número de publicación	Fecha de prioridad	CIP	CPC	Fecha de publicación	Primera publicación	Número de familia	Tecnología
Preparation method of tuna oil	LU ZHIWEN WEI CAIJU HUANG YING	GUANGXI NANNING XIUPO BIOTECHNOLOGY CO LTD [CN]	CN108085141A CN108085141B	24/12/2017	C11B1/00 C11B1/02 C11B13/00	C11B1/00 (CN) C11B1/025 (CN) C11B13/00 (CN) Y02W30/74 (EP)	2018-05-29 2021-03-02	29/5/2018	62178816	Campo eléctrico pulsado (PEF)
Fish oil extraction technology based on high voltage pulsed electric field	LU ZHIWEN WEI CAIJU HUANG YING	GUANGXI NANNING XIUPO BIOTECHNOLOGY CO LTD [CN]	CN108117922A CN108117922B	24/12/2017	C11B1/00 C11B1/02	C11B1/00 (CN) C11B1/02 (CN) C11B1/025 (CN)	2018-06-05 2021-02-26	5/6/2018	62231480	Campo eléctrico pulsado (PEF)
Recovery and treatment technology for tuna scraps	LU ZHIWEN WEI CAIJU HUANG YING	GUANGXI NANNING XIUPO BIOTECHNOLOGY CO LTD [CN]	CN108117932A CN108117932B	24/12/2017	C11B1/00 C11B1/02 C11B13/00	C11B1/00 (CN) C11B1/025 (CN) C11B13/00 (CN) Y02W30/74 (EP)	2018-06-05 2021-04-13	5/6/2018	62231504	Campo eléctrico pulsado (PEF)
Method for extracting fish oil based on pulse microwaves and fish oil	SUN DAWEN SHI XIONGJIE CHENG JUNHU MA JI	UNIV SOUTH CHINA SCIENCE & TECH [CN]	CN114369496A	31/12/2021	C11B1/02 C11B1/10	C11B1/02 (CN) C11B1/10 (CN)	19/4/2022	19/4/2022	81141906	Campo eléctrico pulsado (PEF)
Subcritical fluid extraction process of sea cucumber oil	XU QIANHUI WANG GUOXI LIU FUJIE	JIANGSU HAI HONG PHARMACEUTICAL CO LTD [CN]	CN111808673A	9/7/2020	C11B1/02 C11B1/10	C11B1/02 (CN) C11B1/108 (CN)	23/10/2020	23/10/2020	72842125	Fluidos subcríticos
					(...)					

Figura 7: Base de datos de documentos de patentes capturadas.
Fuente: Elaboración propia.

A medida que fueron transcurriendo las búsquedas de documentos de patentes, el análisis de los resultados obtenidos y la experiencia permitieron identificar la necesidad de incorporar nuevas palabras claves y/o códigos de clasificación a las estrategias de búsquedas próximas. En la Tabla 5, se puede observar la totalidad de palabras clave con truncadores empleadas para el mapeo de patentes.

Palabras clave con truncadores		
Ácidos grasos omega-3	**Procesos de extracción**	**Otros**
omega-3	organic solvent*	extraction*
n-3	solvent*	method*
PUFA*	soxhlet	obtaining
dha	bligh-dyer	extract*
dpa	randall	
epa	folch	
docosahexaenoic	mcgill-moffatt	
docosapentaenoic	ultrasound*	
eicosapentaenoic	ultrasonic	
	ultra-sound probe	
	enzymatic	
	aqueous	

Tabla 5: Palabras clave con truncadores en idioma inglés.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 Resultados, análisis y discusión

Se obtuvo una base final de datos de 211 documentos de patentes para el análisis (ver Anexo 4). La Figura 8 resume de manera secuencial el proceso para llegar a esta base. En

un principio, considerando el total de iteraciones, se obtuvieron 1473 documentos de patentes, de los cuales 414 fueron excluidos en base a su fecha de prioridad. De los 2059 documentos restantes, se examinó uno por uno en detalle para determinar cuáles eran pertinentes al área de estudio. En base a su título, resumen y/o reivindicaciones se descartaron 764, quedando 295 documentos de patentes. Para finalizar, se eliminaron, en primera instancia, aquellos que correspondían a la misma familia de patentes y, posteriormente, los duplicados.

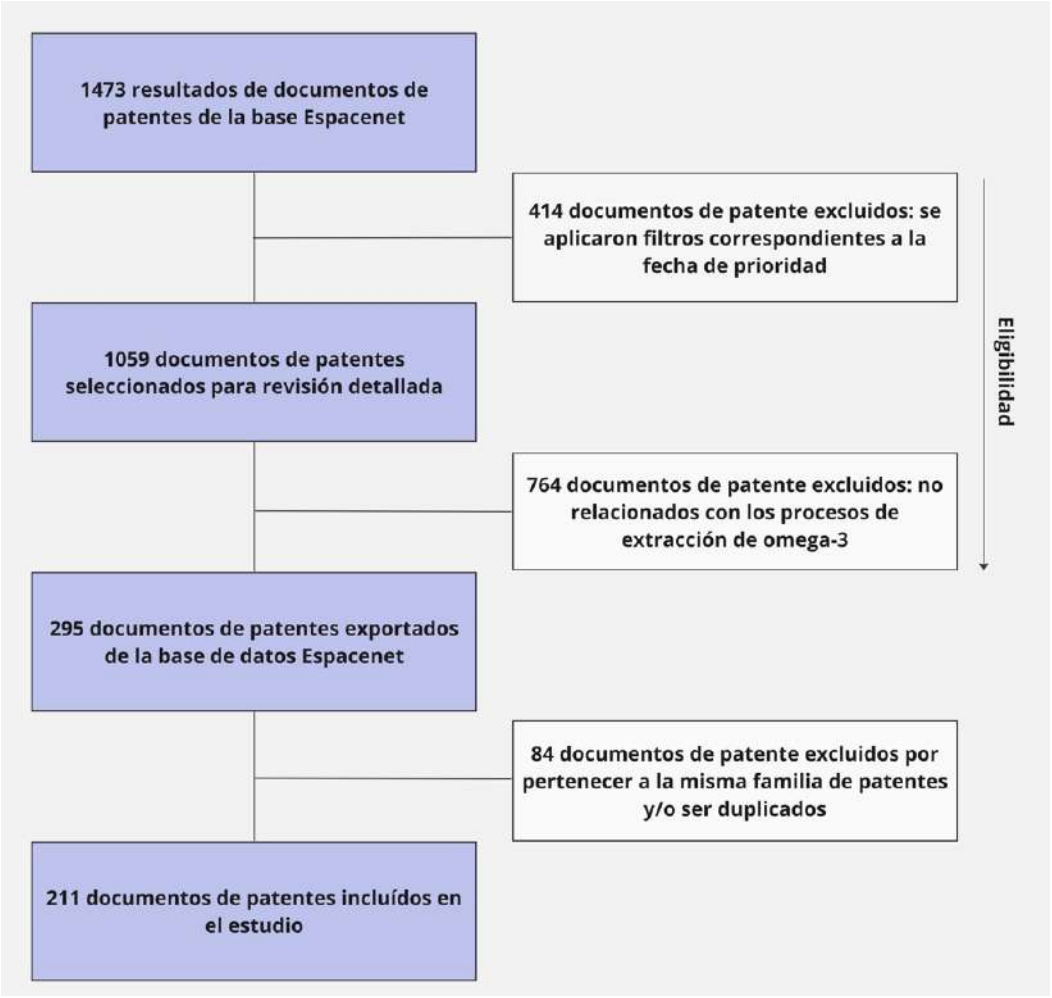


Figura 8: Procesos secuencial de creación de la base de datos.
Fuente: Elaboración propia.

Para realizar el análisis de los documentos de patentes recuperados, se los examinó de manera integral en base a las tendencias generales, tecnologías, desarrolladores y origen. Durante el proceso de análisis, se resaltaron observaciones y comentarios significativos de cada sección en base a los objetivos previamente planteados, junto con la hipótesis. En aquellos casos en que se estimó pertinente, se extrajeron conclusiones adicionales a partir del conjunto de datos.

Es importante señalar que la evaluación de los documentos de patentes en este ámbito se fundamenta en la premisa de que una patente constituye un indicador efectivo para identificar el conocimiento tecnológico creado por los investigadores. No obstante, es necesario remarcar nuevamente que no todos los desarrolladores utilizan patentes para proteger sus invenciones. A pesar de esta limitación, este análisis de documentos de patentes logró destacar las tendencias clave que prevalecen en el área.

4.2.1 Tendencias generales

En primer lugar, antes de responder a las preguntas “qué”, “quién” y “dónde”, se analiza la evolución de la innovación tecnológica en procesos en la extracción de omega-3 a través del número de familias de patentes por año.

Los resultados a lo largo del tiempo varían en técnicas de extracción, fuentes de los ácidos grasos y etapas involucradas en el proceso productivo. La primera empresa en publicar una patente sobre el tema fue Nisshin Oil Mills Ltd. con fecha de prioridad en 1983. La misma fue publicada en 1985 por la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO) (número de publicación US4615839A) y seguida por la Oficina Alemana de Patentes y Marcas (DPMA) el mismo año. Titulada *Method of preparing fatty acid composition containing high concentration of eicosapentaenoic acid* (en español, Método de preparación de una composición de ácidos grasos que contiene una alta concentración de ácido eicosapentaenoico), describe un método para producir una composición de ácidos grasos en donde se parte de clorela y se realiza la extracción mediante un solvente orgánico.

En los últimos 20 años, ha tenido lugar una expansión significativa en el número de documentos de patentes de métodos para extraer ácidos grasos omega-3. La investigación arrojó un total de 211 documentos de patentes, reflejando la diversidad de fuentes y tecnologías empleadas en este campo. Para analizar esta evolución, la Figura 9 muestra la tendencia general en términos de números de familias de patentes vinculadas con procesos de extracción de omega-3 desde el año 2004 hasta agosto de 2023.

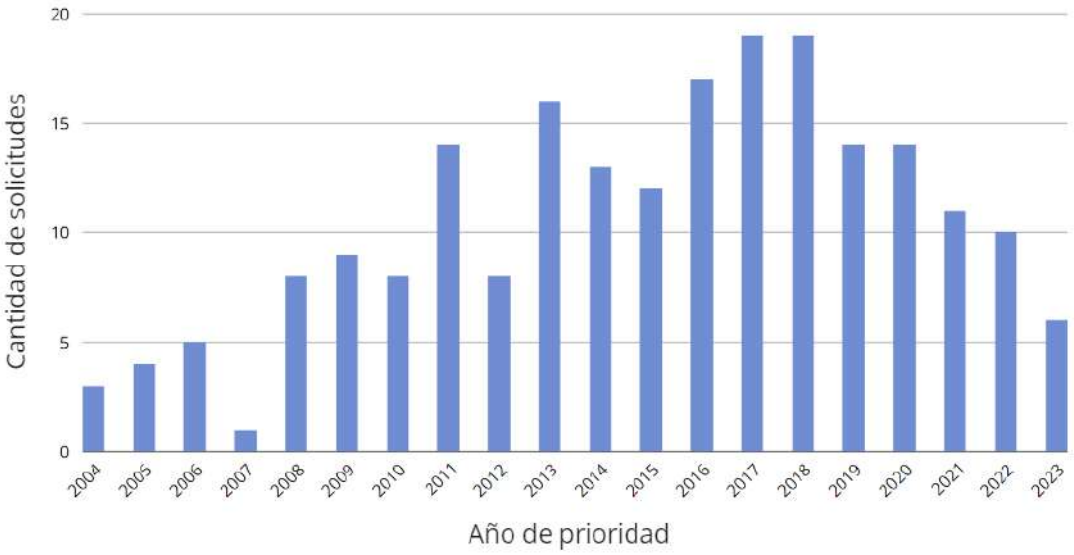


Figura 9: Cronología de solicitudes de patentes en todo el mundo sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 - agosto 2023).
Fuente: Elaboración propia.

En los primeros años, de 2004 a 2007, se observa en la Figura 9 un inicio modesto en las actividades de patentamiento, con una cantidad relativamente baja de documentos de patentes. A partir del año 2008 hay un aumento en la frecuencia, con algunas caídas leves. Este incremento podría indicar un creciente interés y actividad de investigación en el desarrollo de métodos de extracción más eficientes y avanzados.

El pico máximo se registra en los años 2017 y 2018, con 19 familias de patentes para ambos. Estos años podrían representar períodos de innovación intensiva o de consolidación de tecnologías existentes, lo que se refleja en una mayor actividad de patentamiento.

Finalmente, para los años posteriores a 2018 se presenta una disminución en el número de solicitudes. Es importante considerar que los datos correspondientes a los años 2022 y 2023, con 10 y 6 solicitudes de patentes publicadas respectivamente, se encuentran incompletos debido al retraso existente entre la fecha de la primera presentación de la solicitud y la publicación de la solicitud. Este periodo, puede variar según el sistema de propiedad intelectual del país, pero generalmente implica un mínimo de 18 meses. Durante el mismo, los detalles de la solicitud, incluyendo la descripción detallada de la invención, las reivindicaciones y otros aspectos, no están disponibles al público.

Respecto a la hipótesis planteada, si bien en la Figura 13 no se especifican los métodos de extracción involucrados, se puede notar que no existe un aumento sostenido en la actividad de patentamiento relacionada a la extracción de omega-3 en las últimas dos décadas debido a que aparece una caída en los años posteriores a 2018. Esto podría indicar un periodo de menor actividad en la innovación relacionada con estos métodos específicos o

un cambio en las estrategias de protección intelectual, como una preferencia por otros medios de protección, como secretos comerciales. También podría reflejar una consolidación de enfoques o tecnologías particulares, lo que reduciría la diversidad de nuevos métodos patentados.

4.2.2 Desglose tecnológico

Las Figuras 10 y 11 permiten visualizar la composición relativa de los 20 códigos de clasificación CIP y CPC más significativos para el área en estudio. Asimismo, en el Anexo 5 se muestran los árboles jerárquicos de los códigos de clasificación más representativos junto con sus descripciones.

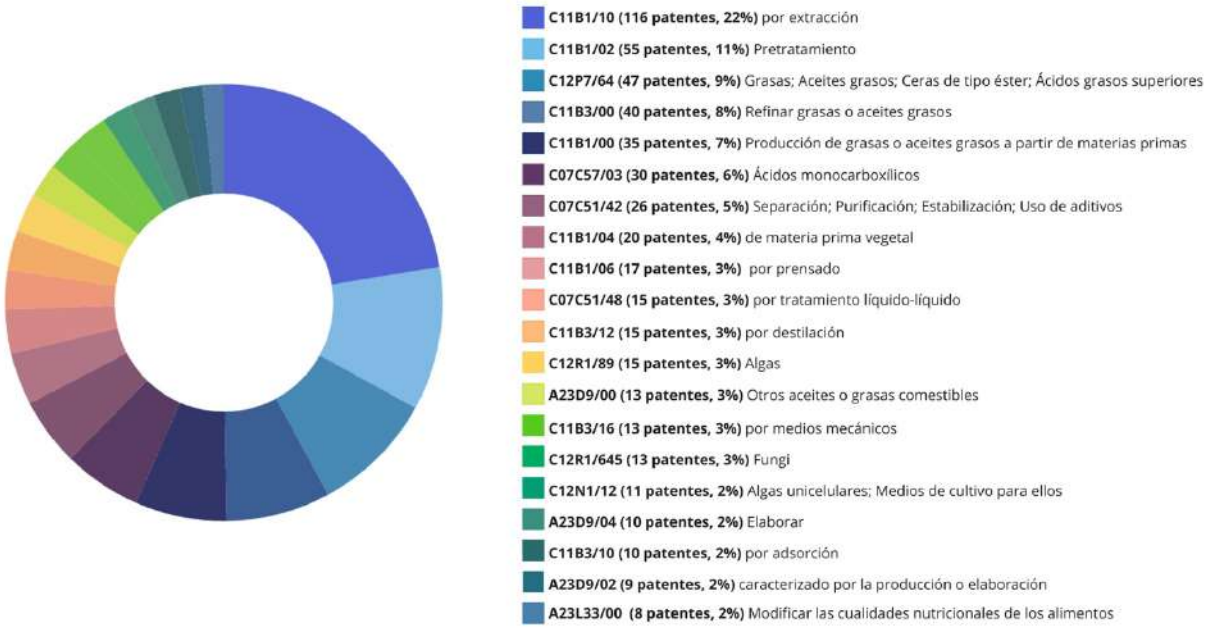


Figura 10: Los 20 códigos CIP más frecuentes.
Fuente: Elaboración propia.

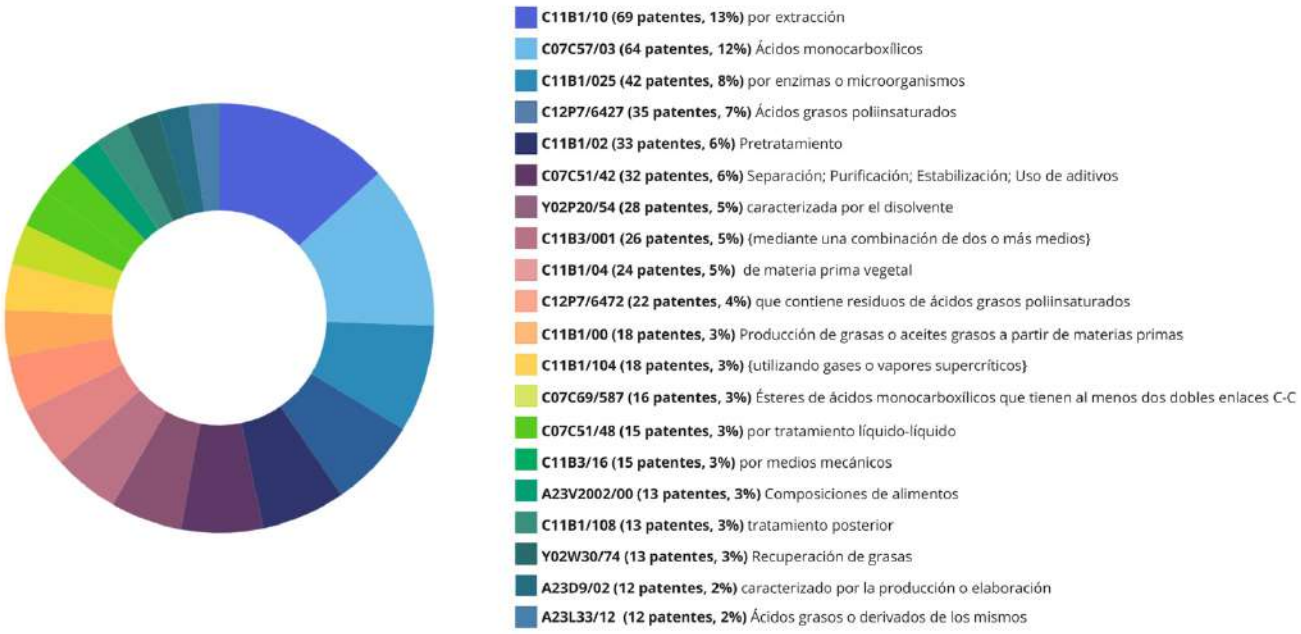


Figura 11: Los 20 códigos CPC más frecuentes.
Fuente: Elaboración propia.

Analizando ambas figuras, se puede ver que la sección C (Química, metalurgia) es la que predomina, seguida de la sección A (Necesidades humanas). Esto indica la relación entre el uso de los ácidos grasos omega-3 para el consumo humano y animal, lo que resulta en un valor agregado mediante la mejora de las dietas y la nutrición.

El principal código de subgrupo hallado fue C11B1/10, representando el 22% de la totalidad de los códigos en la clasificación CIP y 16% en la CPC. A su vez, en función del número total de documentos en la base de datos, el subgrupo se encuentra presente en el 52% de los casos. Este código tiene la siguiente descripción en base a lo publicado en el sitio web de WIPO[52]: Sección C (Química; metalúrgica), clase C11 (Aceites, grasas, sustancias grasas o ceras animales o vegetales; ácidos grasos de los mismos; detergentes; velas), subclase C11B (Producir, p.ej. mediante prensado de materias primas o extracción de materiales de desecho, refinación o conservación de grasas, sustancias grasas, p. lanolina, aceites grasos o ceras; aceites esenciales; perfumes (aceites secantes), grupo C11B1 (Producción de grasas o aceites grasos a partir de materias primas), subgrupo C11B1/10 (Mediante extracción). Como era de esperar, este subgrupo fue el predominante para ambos sistemas de clasificación.

A pesar de que el código C11B1/10 destaque por su frecuencia, la ausencia de un dominio absoluto indica que existe una diversidad de enfoques en la investigación y desarrollo de procesos de extracción de los AGPI. Asimismo, la variación de los documentos de patentes

[52] Disponible en https://ipcpub.wipo.int/. Los términos fueron traducidos al español.

según la fuente de la cual se extrae el omega-3 o la inclusión de procedimientos adicionales, más allá de la mera extracción, sugiere que el código C11B1/10 (extracción) puede complementar a otros códigos. Es posible que los aplicantes lo consideren una parte integral de sus métodos, pero no necesariamente el único aspecto destacado.

En cuanto a la clase C12, el subgrupo que presentó mayor frecuencia fue el C12P7/64 en la clasificación CIP, mientras que en la CPC fue P7/6427 estando presentes en 47 y 35 documentos de patentes, respectivamente. La descripción de estos resulta C12 (Bioquímica), C12P (Procesos de fermentación o uso de enzimas para sintetizar un compuesto o composición química deseada o para separar isómeros ópticos de una mezcla racémica), C12P7(Preparación de compuestos orgánicos que contienen oxígeno), C12P7/64 (Grasas; Aceites grasos; Ceras de tipo éster; Ácidos grasos superiores) y C12P7/6427 (Ácidos grasos poliinsaturados [AGPI]). Estos sugieren un enfoque en la obtención de AGPI de alta calidad y pureza.

Dentro de las nuevas clasificaciones que añaden los códigos CPC, se destacó la sección Y (Etiquetado general de nuevos desarrollos tecnológicos; etiquetado general de tecnologías transversales que abarcan varias secciones del IPC; temas técnicos cubiertos por antiguas colecciones de arte de referencia cruzada [xrac] y resúmenes de la Clasificación de Patentes de los Estados Unidos (USPC)). Un 25% de ellos mostraron la clase Y02 (Tecnologías o aplicaciones para la mitigación o adaptación frente al cambio climático), dentro del cual se destacaron especialmente dos subclases. Por un lado, Y02W (Tecnologías de mitigación del cambio climático relacionadas con el tratamiento de aguas residuales o gestión de residuos), grupo Y02W30 (Tecnologías para la gestión de residuos sólidos.), subgrupo Y02W30/74 (Recuperación de grasas, aceites grasos, ácidos grasos u otras sustancias grasas, p.ej. lanolina o ceras). La aparición de este código sugirió que la industria estaría interesada en optimizar la eficiencia y la calidad de los procesos de extracción, fomentando la recuperación y el tratamiento posterior de los aceites.

Asimismo, resultó de interés la clase Y02P (Tecnologías de mitigación del cambio climático en la producción o procesamiento de bienes), grupo Y02P20 (Tecnologías relacionadas con la industria química), subgrupo Y02P20/54 (Mejoras relacionadas con la producción de productos químicos a granel. Usando disolventes, p.ej. disolventes supercríticos o líquidos iónicos).

Los disolventes supercríticos y los líquidos iónicos son considerados en la investigación medioambiental debido a sus propiedades especiales y al papel que pueden desempeñar en procesos más ecológicos en comparación con disolventes tradicionales. Esto es indicativo de que se está prestando atención a la naturaleza y las propiedades de los

solventes empleados. No solamente para maximizar la calidad del producto final, sino también para seleccionar solventes con implicaciones ambientales cada vez menores. Esto muestra la importancia creciente en los últimos años en cuestiones relativas a la sostenibilidad y el impacto ambiental.[53]

En cuanto a las fuentes de extracción de los ácidos grasos poliinsaturados, se puede observar que existen códigos que las especifican. Entre ellos, se pueden mencionar el C1B11/04 (De materia prima vegetal), C12R1/89 (Algas) y C12R1/645 (Fungi). Se ve reflejado en estos códigos el interés en proporcionar fuentes sostenibles de omega-3, que contribuyan a reducir las problemáticas medioambientales relacionadas a la sobreexplotación pesquera.

La ausencia de un código que clasifique la materia prima como animales marinos (donde se podría encuadrar el pescado) resulta llamativa, especialmente considerando que es la fuente tradicional para la extracción de omega-3. No obstante, los documentos de patente que parten de pescado se encuentran contenidos dentro de la clasificación C11B1/00 (Producción de grasas o aceites grasos a partir de materias primas.)

Finalmente, la clase A (Necesidades humanas) mostró una cantidad significativa de documentos. La más notoria fue la subclase A23 (Alimentos o productos alimenticios; tratamiento del mismo, no cubierto por otras clases). Esta clase no habla de los procesos de extracción, pero sí subraya un interés en la nutrición y salud humana, relacionando la alimentación con el enriquecimiento de los alimentos con omega-3.

De la misma manera, se destacó la subclase A61 (Ciencia médica o veterinaria; higiene). Como ocurre con todas las subclases bajo la clase A, no se relaciona directamente con los procesos de extracción, sino a invenciones relacionadas con el uso médico o terapéutico de los omega-3, como medicamentos, terapias o dispositivos médicos que contienen estos ácidos grasos. La diversidad de enfoques nuevamente resulta clara, demostrando que los aplicantes no están únicamente explorando el mundo de los procesos de extracción, sino también distintas perspectivas y áreas relacionadas.

Otro enfoque analítico en cuanto a las tecnologías de extracción de omega-3 se puede realizar a través de la valiosa información presente en los documentos de patente. Como se mencionó anteriormente, este estudio llevó a cabo un exhaustivo análisis manual de los documentos recopilados. Cada uno fue meticulosamente revisado para determinar el proceso de extracción de omega-3 que estaba siendo patentado. Esta revisión manual permitió una clasificación precisa de las patentes en categorías específicas según el método de extracción

[53] Kerton, F. y Marriott, R. (2013) Alternative Solvents for Green Chemistry; The Royal Society of Chemistry.

empleado. Los resultados de esta clasificación se presentan en la Figura 12, que ilustra los porcentajes relativos de cada proceso de extracción identificado, en el conjunto de datos total.

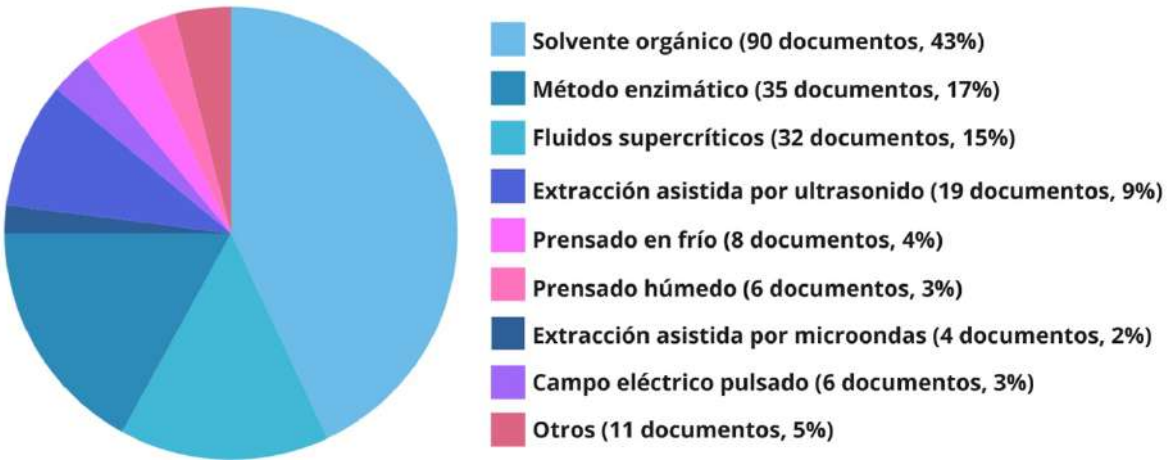


Figura 12: Proporción de documentos de patentes según los procesos de extracción de omega-3.
Fuente: Elaboración propia.

Del total, el 42,5% (90 documentos) hacen referencia al uso del método convencional de extracción de omega-3 mediante solventes orgánicos. Entre las principales razones se pueden mencionar la alta eficiencia de extracción de ácidos grasos y la gran pureza del producto final, gracias a su sencilla eliminación luego de la extracción. Además, es un método fácilmente escalable y de bajo costo, haciéndolo ideal para la utilización a gran escala en la industria. Como desventaja, la alta toxicidad de la mayoría de los solventes utilizados (como éter de petróleo, metano y cloroformo) contribuye al deterioro del medio ambiente al dejar una mayor huella de carbono que otros métodos. Debido a la naturaleza de estos solventes, se liberan grandes cantidades de gases de efecto invernadero, lo que, a su vez, aumenta el daño a la capa de ozono y fomenta el cambio climático. Esto representa un obstáculo para alcanzar los objetivos de sostenibilidad ambiental que son de vital importancia en la actualidad. El deterioro de la calidad del aire y del agua, la potencial amenaza a la biodiversidad y la aptitud de estos solventes para poner en peligro la salud de los ecosistemas, puede afectar la disponibilidad de recursos naturales para las generaciones futuras.[54]

En lo que respecta a los métodos enzimáticos, ocupan una porción significativa, con un 17% de representación en los documentos de patente analizados. Esto indica que los enfoques basados en enzimas tienen una presencia notable en la investigación y desarrollo de la extracción de omega-3. Así, mediante el desarrollo de nuevas enzimas, se busca mejorar

[54] Adeoti, I. A. y Hawboldt, K. A review of lipid extraction from fish processing by-product for use as a biofuel. Biomass and Bioenergy, Vol. 63, Marzo 2014, 330-340.

la eficiencia y selectividad de la extracción. Los métodos enzimáticos tienden a tener un menor impacto en el medio ambiente que el método de extracción por solventes orgánicos, lo que los hace más atractivos en un contexto de preocupación por la sostenibilidad y la conservación del entorno natural.[55] Esta clasificación está directamente relacionada con el código CPC C11B1/025 (Producción de grasas o aceites grasos a partir de materias primas. Pretratamiento por enzimas o microorganismos, vivos o muertos) que se puede observar en la Figura 11.

Detrás de los dos métodos mencionados, se encuentra la extracción mediante fluidos en condiciones supercríticas. Al no involucrar solventes químicos nocivos ni generación de residuos peligrosos (ya que el solvente empleado, que suele ser CO_2, puede ser reutilizado), se alinea con la creciente conciencia ambiental y las demandas de alternativas sustentables, al igual que los métodos enzimáticos. Uno de los códigos CPC relacionados con este método es el C11B1/104[56].

En relación con la hipótesis planteada, se puede ver que el uso de métodos de extracción de omega-3 sostenibles va en aumento, en correlación con la creciente preocupación por el cuidado del ambiente y la ejecución de prácticas sustentables. Ante la reducción de los recursos fósiles, como el petróleo utilizado como solvente, el aumento de los precios de la energía y la urgencia de reducir las emisiones de CO_2, los investigadores se ven desafiados a desarrollar nuevas tecnologías con el objetivo de disminuir o eliminar el consumo de solventes y energía[57].

Con el fin de evaluar la evolución temporal de las tecnologías más significativas en la extracción de omega-3 durante las últimas dos décadas, se presenta la Figura 13. Este análisis temporal ofrece una visión panorámica de cómo las metodologías de extracción han evolucionado en respuesta a los avances tecnológicos y las demandas cambiantes de la industria.

[55] Ciau Solís, N., Rosado Rubio, G., Chel Guerrero, L. y Bentacur Ancona, D. Aplicación de métodos enzimáticos para la extracción de aceite de chía (Salvia hispánica L) Journal of Negative y No Positive Results. Vol 1, No. 2, 2016.

[56] Señoráns, F. J. y Luna, P. (2012). Sample Preparation Techniques for the Determination of Fats in Food. In Reference Work, Comprehensive Sampling and Sample Preparation (pp. 203-211), Academic Press.

[57] Chemat, F., Fabiano-Tixier, A. S., Abert Vian, M., Allaf, T. y Vorobiev, E. Solvent-free extraction of food and natural products, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, 2015, 157-168.

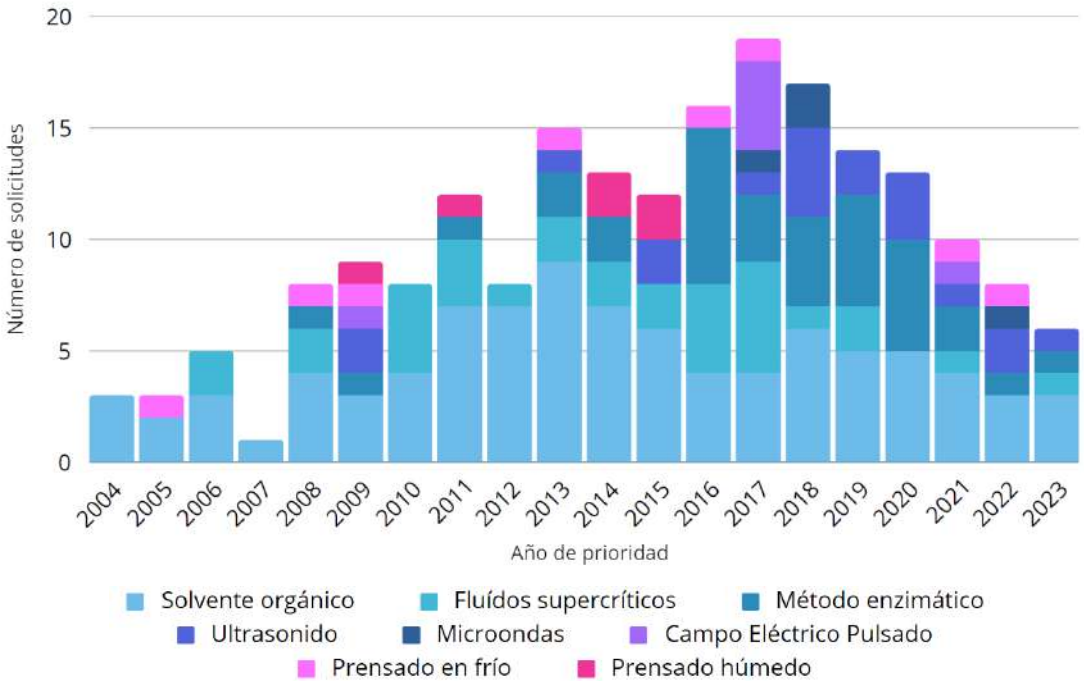


Figura 13: Evolución de las tecnologías en los últimos 20 años.

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de las tecnologías emergentes, se puede observar a partir de la Figura 13 como las mismas empiezan a tener una participación considerable a partir del año 2009. En los años siguientes, a excepción del 2012, da lugar una creciente prevalencia hasta llegar a su pico máximo en 2017. Sin embargo, como se detalló en la sección 4.2.1, después de 2018 se registra una disminución en el conjunto total de solicitudes de patentes, afectando tanto a tecnologías tradicionales como a las emergentes.

Con respecto a la extracción de omega-3 asistida por microondas. Si bien se había esperado que este método aparezca en una gran cantidad de documentos (y de manera creciente) gracias a su eficiencia y velocidad de extracción, se puede ver que únicamente apareció en 1 documento en el año 2017, 2 en el año 2018 y 1 en el año 2022. A pesar de ser una técnica más amigable con el medio ambiente que los métodos convencionales, su limitada presencia en documentos de patente puede deberse a distintos factores. En primer lugar, los equipos de extracción asistida por microondas pueden ser costosos de adquirir e instalar. No todas las instalaciones de producción o laboratorios tienen acceso a esta tecnología. Esto puede hacer que sea menos accesible para muchas empresas y organizaciones, desalentando el interés por su desarrollo. Además, puede llegar a ser más complicada de realizar que los métodos tradicionales, requiriendo personal capacitado y conocimientos técnicos específicos para garantizar que el proceso se realice correctamente y de manera

eficiente. Finalmente, perfeccionar los métodos de extracción asistida por microondas puede llevar tiempo, y por esa razón aún se encuentra en desarrollo[58].

Otra tecnología innovadora protegida mediante patentes es el campo eléctrico pulsado (PEF). El método de extracción apareció en 1 documento en el año 2009, tuvo un pico en el año 2017 con 5 documentos, y finalmente, tuvo presencia una única vez en el año 2021. Forma parte de las tecnologías libres de solventes en desarrollo, generando interés por ser afín a la química verde, limpia, segura y de fácil implementación[59].

Por otro lado, al observar tanto la Figura 12 como la Figura 13, se evidencia que ambos métodos de prensado han mantenido una presencia constante, aunque relativamente baja en comparación con otras técnicas. Una de las razones principales se puede relacionar con el hecho de ser una tecnología madura y consolidada, que probablemente ha llegado a su rendimiento máximo. El límite técnico está determinado por los principios en los que se basan la tecnología de prensado, lo que implica una escasa probabilidad de que surjan ideas que desencadenen una innovación incremental a efectos de superar el rendimiento.[60]

En cuanto a los métodos tradicionales, el uso de solventes orgánicos para la extracción de omega-3 ha mostrado una tendencia creciente desde 2004, alcanzando su punto máximo en 2013 con 9 documentos. Sin embargo, a partir de entonces, ha habido una disminución constante, llegando a 3 en 2023. Esta disminución podría sugerir un cambio hacia métodos más sostenibles y seguros.

En resumen, a partir del análisis de la evolución temporal de los datos es posible identificar tendencias en los métodos de extracción de omega-3. La aparición de técnicas como fluidos supercríticos, métodos enzimáticos y extracción asistida por ultrasonidos, en contraste con el declive de métodos tradicionales, sugiere un cambio hacia enfoques más eficientes y sostenibles desde el punto de vista ambiental. No obstante, en oposición a la hipótesis planteada, se presenta una disminución de solicitudes de tecnologías emergentes a partir del año 2018. Esto podría señalar un periodo con menor actividad en la innovación vinculada a estos métodos particulares o un cambio en las estrategias de protección intelectual.

4.2.3 Origen de las tecnologías

[58] Señoráns, F. J. y Luna, P. (2012). Sample Preparation Techniques for the Determination of Fats in Food. In Reference Work, Comprehensive Sampling and Sample Preparation (pp. 203-211), Academic Press.

[59] Chemat, F., Fabiano-Tixier, A. S., Abert Vian, M., Allaf, T. y Vorobiev, E. Solvent-free extraction of food and natural products, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, 2015, 157-168.

[60] Hidalgo Nuchera, A., Léon Serrano, G. y Pavón Morote, J. (2002) La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Madrid. Ediciones Pirámide.

A partir de la segmentación de los solicitantes de patentes en base a su país de origen y el número de patentes correspondientes, se presentan las Figuras 14 y 15. Este análisis proporciona una visión detallada de la distribución geográfica del interés en los métodos de extracción de omega-3.

Figura 14: Distribución de solicitudes de patentes en todo el mundo sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 - agosto 2023).
Fuente: Elaboración mediante Microsoft Office Excel 2023®.

Figura 15: Países más relevantes en base al número de solicitudes de patente sobre procesos de extracción de omega-3 en los últimos 20 años (2004 – agosto 2023).
Fuente: Elaboración propia.

De las Figuras 14 y 15, se puede observar que China (138 documentos) lidera el ranking de países con más innovación en procesos de extracción de ácidos grasos omega-3 en los últimos 20 años. Este fenómeno puede vincularse a un alto nivel de actividad e interés

en la I+D por parte del país, con el objetivo de cambiar el modelo de negocios tradicional basado en la producción, para pasar a una base de conocimiento.[61] Según los informes proporcionados por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), China se clasifica como el principal país de origen de solicitudes de patentes en el mundo. En el año 2021, presentó alrededor de 1,6 millones de solicitudes de patente, representando el 46,6% del total mundial[62].

Justo por detrás, Estados Unidos revela una presencia significativa, aunque no tan predominante. Este hecho podría reflejar una concentración de innovación en métodos de extracción generales o un enfoque más selectivo en la investigación. En cuanto a la actividad de patentamiento en el país, la cantidad de solicitudes para el año 2021 representó únicamente el 17,4% del total mundial, situándose muy por detrás de China.[62] Por otro lado, Corea del Sur y Países Bajos comparten una posición similar con 8 patentes cada uno, indicando un interés y participación considerables en el desarrollo de métodos para la obtención de omega-3.

Otro aspecto destacado es el fuerte posicionamiento de países europeos como Alemania, Noruega y Suiza, junto con Países Bajos mencionado anteriormente. Asimismo, es interesante notar la presencia de Noruega en este contexto dada la relevancia de la industria pesquera noruega y su papel destacado en la producción de aceites ricos en omega-3. Este número sugiere un esfuerzo continuo por patentar procesos de extracción mejorados y más eficientes[63].

La distribución geográfica refleja una concentración en Asia, destacando no solo a China sino también a Corea del Sur y, en menor proporción, a Japón. Este enfoque regional puede estar relacionado con estrategias competitivas y la búsqueda de soluciones innovadoras para satisfacer la creciente demanda global de ácidos grasos omega-3.

La participación de las demás regiones es limitada en comparación a los líderes. Este es el caso de América Latina, representada por Chile y Colombia, que revela un nivel de participación modesto. Este patrón podría sugerir oportunidades para un mayor involucramiento de países latinoamericanos en la investigación y desarrollo de métodos de extracción de omega-3. La baja presencia en el total de las solicitudes de patente podría ser atribuible a diversos factores, como recursos financieros limitados, menor tradición en la

[61] Guan, J. y Yam R. C. M. Effects of government financial incentives on firms' innovation performance in China: Evidences from Beijing in the 1990s, Research Policy, Vol. 44, No. 1, 2015, 273-282.
[62] WIPO (2022). World Intellectual Property Indicators 2022. World Intellectual Property Organization. Ginebra, Suiza. DOI:10.34667/ tind.47082
[63] Valenzuela, B. A., Sanhueza, C. J. y de la Barra, D. F. El aceite de pescado: ayer un desecho industrial, hoy un producto de alto valor nutricional, Revista chilena de nutrición, Vol. 39, No. 2, Junio 2012, 201-209.

protección de propiedad intelectual a través de patentes, o también podría estar relacionado con factores como el presupuesto dedicado a investigación de las diversas naciones y su infraestructura asociada (como centros de I+D).

Comparando los hallazgos con la información de la Figura 16, se puede ver que aquellos países con mayor gasto interno bruto en I+D son, precisamente, los que más solicitudes de patente poseen.

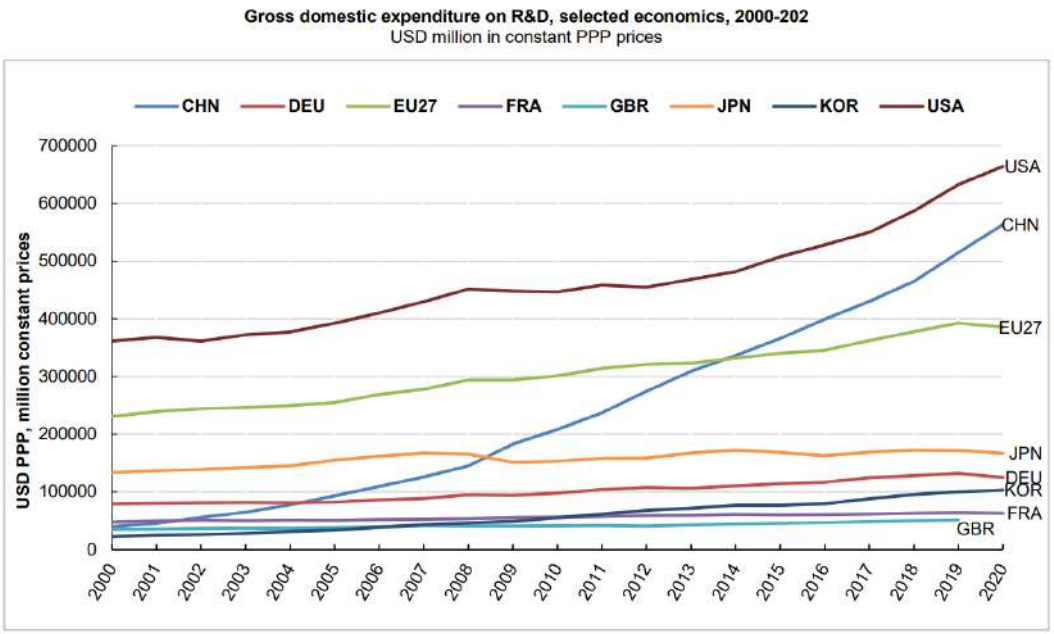


Figura 16: Gasto interno bruto en I+D por país por año en USD PPP (paridad de poder adquisitivo).
Fuente: Sitio web Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Otro aspecto de análisis fue el número de publicación correspondiente a cada documento. Se pudo identificar que varios solicitantes eligieron presentar una solicitud de patente a nivel internacional, de las cuales 11 solicitudes corresponden a la OMPI y 5 solicitudes a la EPO. Optar por oficinas de patentes internacionales en lugar de las nacionales ofrece varias ventajas como la protección en múltiples países al presentar una solicitud internacional conforme al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT). No solo se logra simplificar el proceso a partir de un único procedimiento de gestión y presentación de documentos, sino que también permite la reducción de costos teniendo solo una solicitud internacional en lugar de presentar solicitudes individuales en cada país.

Respecto a los resultados obtenidos, se puede identificar que la tendencia de optar por oficinas internacionales a la hora de presentar las solicitudes de patente es baja. Sin embargo, no se pueden extraer conclusiones significativas debido a que el proceso de decidir en qué países proceder implica una gran cantidad de cuestiones, entre ellas el alcance deseado de la protección, la presencia geográfica de competidores, la estrategia comercial y

las condiciones de mercado. Al mismo tiempo, si las tecnologías aún están en una fase temprana, los solicitantes pueden optar por limitar las presentaciones internacionales hasta que se avance más en el desarrollo.

Para evaluar la influencia y relevancia de los documentos de patentes a lo largo del tiempo, una herramienta valiosa es el gráfico de la Figura 17, conocido como *Patent Value*[64]. Este muestra el tamaño de las familias de patentes junto con la cantidad de veces que fue citada por otras patentes en una línea de tiempo.

[64] En español, Valor de la patente. Se refiere a cuán valiosa o influyente es una patente en función de ciertos indicadores.

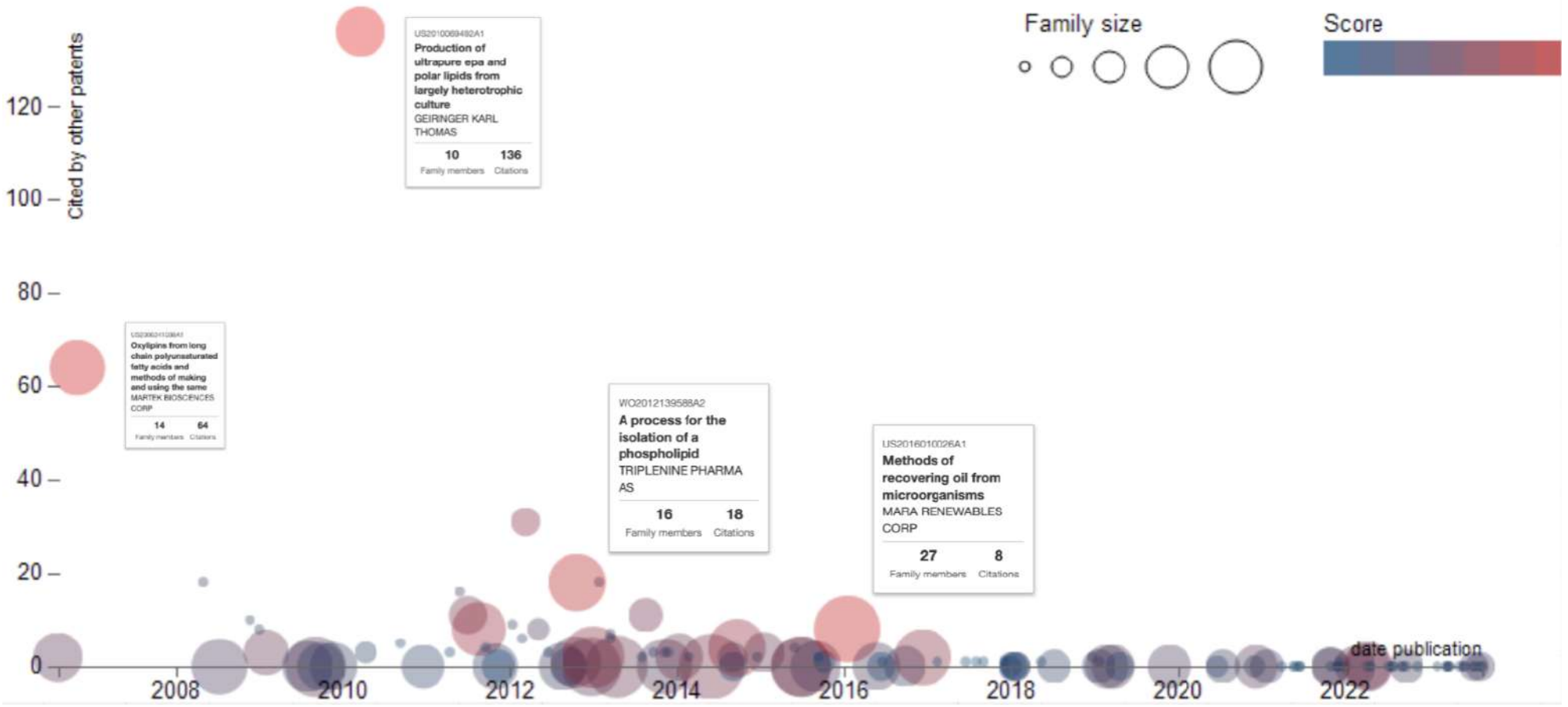


Figura 17: Valor de los documentos de patente.

Fuente: Patent Inspiration.

El valor correlaciona positivamente con el tamaño de las distintas familias de patentes y la cantidad de citas. Un tamaño grande de la familia de patentes podría indicar que la invención es ampliamente aplicable y ha generado diversas mejoras. Otra medida común de la importancia de una patente es la cantidad de veces que ha sido citada por otras patentes. Un alto número de citas sugiere que el documento de patente ha tenido un impacto significativo en la investigación y desarrollo subsiguientes[65].

Para un análisis más profundo, la Tabla 6 resume aquellos 10 documentos de patente que presentan mayor valor.

	Número de publicación	Miembros en la familia	Citas	Origen de solicitantes
1	US2010069492A1	10	136	NZ
2	US2006241088A1	14	64	US
3	US2016010026A1	27	8	CA
4	WO2012139588A2	16	18	DK
5	US2011201683A1	13	8	CH
6	US2014272045A1	16	4	US
7	US2012055079A1	2	31	US
8	US2016355546A1	15	2	US
9	EA201270585A1	20	2	CL
10	CN103826715A	25	-	GB

Tabla 6: Los 10 documentos de patente de mayor valor.
Fuente: Elaboración mediante Patent Inspiration.

En el año 2021, la Administración Nacional de Propiedad Intelectual de la República Popular China (CNIPA) recibió un total de 1,6 millones de solicitudes de patente. Muy por detrás se encontró la USPTO, con 591.473 de solicitudes[66]. Analizando la Tabla 6 se esperaría que la mayoría de los documentos de mayor valor hayan sido patentados en primera instancia en el CNIPA. De manera contraria, los solicitantes eligen otras oficinas (en especial, la de Estados Unidos) para patentar sus desarrollos tecnológicos relacionados con procesos de extracción de omega-3.

[65] Squicciarini, M., Dernis, H. y Criscuolo, C. (2013). Measuring patent quality: Indicators of technological and economic value. OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
[66] WIPO (2022). World Intellectual Property Indicators 2022. World Intellectual Property Organization. Ginebra, Suiza. DOI:10.34667/ tind.47082

A su vez se esperaría que una buena porción de los solicitantes sea de origen chino, debido a la alta participación del país en los documentos que hicieron a esta investigación. A pesar de su impactante desarrollo cuantitativo, se puede ver que dentro de los 10 documentos de mayor valor ninguno de ellos fue presentado por solicitantes de China. Puede haber diversos factores que expliquen esta discrepancia. Un país puede presentar una gran cantidad de solicitudes, pero esto no garantiza automáticamente que todas sean de alta calidad. También es posible que las investigaciones no hayan alcanzado un nivel de innovación o aplicación comercial suficiente para generar patentes de alto valor.

4.2.4 Solicitantes

En los últimos 20 años, diferentes organizaciones han llevado a cabo investigaciones para desarrollar nuevos procesos de extracción de ácidos grasos omega-3 y mejorar los existentes. A continuación, la Figura 18 proporciona una visión detallada de la distribución de las entidades líderes en los documentos de patentes considerados en la investigación. El tamaño de su nombre es directamente proporcional a la cantidad de solicitudes.

Figura 18: Distribución de los 10 solicitantes de patentes más significativos.
Fuente: Elaboración mediante Patent Inspiration.

La distribución de los 10 solicitantes más significativos revela que 6 de ellos son empresas, mientras que los restantes 4 pertenecen al ámbito académico. En términos cuantitativos, las empresas han acumulado un total de 28 solicitudes de patente, mientras que los centros académicos han presentado únicamente 12.

Dentro del conjunto de empresas, el desarrollo tecnológico está liderado por la empresa neerlandesa DSM IP Assets BV, dedicada a la salud, nutrición y biociencias, y se distingue por su enfoque centrado en el poder científico y la innovación. A esta le sigue la empresa alemana Evonik Degussa BMHV, con 4 solicitudes de patentes, respectivamente. Resulta interesante mencionar que en el año 2018 ambas compañías establecieron una *joint*

venture[67] llamada Veramaris, para la producción de ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) a partir de Schizochytrium sp (microorganismo similar a las microalgas marinas).

A lo largo de los años, universidades e institutos se han interesado por la investigación y el desarrollo en este ámbito. Sin embargo, todavía representan un porcentaje bajo en comparación con la innovación generada por las empresas. Entre los centros de investigaciones académicos más significativos se puede mencionar la Universidad de Nanjing, con 4 solicitudes de patentes, seguida por la Universidad de Zhejiang, con 3 solicitudes de patentes y la Universidad de Zhejian Ocean, con la misma cantidad de documentos. Estas tres instituciones, todas de origen chino, resaltan el compromiso del país en asignar una considerable parte de su gasto interno bruto a la investigación, como se ilustró en la Figura 16.

A su vez, se presentaron documentos de patentes en donde los solicitantes fueron instituciones académicas en conjunto con empresas. Las mismas se pueden observar a continuación en la Tabla 7.

Instituciones académicas / Empresas	IWATE PREFECTURE	IANGXI TAICHENG BIOTECHNOLOGY	JIANGXI TAICHENG BIOTECHNOLOGY CO LTD	ZHOUSHAN INST FOR FOOD AND DRUG CONTROL
KOREA RES INST OF BIOSCIENCE			KR20100041688	
UNIV IWATE	JP6604529B2			
UNIV SOUTH CHINA TECH		CN20091193736	CN20091193736	
UNIV ZHEJIANG GONGSHANG				CN20221057337

Tabla 7: Documentos de patente desarrollados por instituciones académicas en conjunto con empresas.
Fuente: Elaboración mediante Patent Inspiration.

A través del análisis de documentos de patentes, es posible identificar estrategias de Innovación Abierta implementadas por las empresas. Este enfoque sugiere que las empresas innovadoras son aquellas que tienen fronteras abiertas, aprovechando el conocimiento generado también fuera de la empresa.[68] Permite revelar cómo las empresas integran conocimientos externos, compartiendo recursos y colaborando con diversos actores para

[67] En español, empresa conjunta. Es una colaboración empresarial donde dos o más compañías se unen para realizar una actividad comercial específica.
[68] Chesbrough, H. (2003) Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston. Harvard Business School Publishing Corporation.

impulsar la innovación como proceso acumulativo. Esta relación se puede evidenciar en la Tabla 7, donde instituciones académicas y empresas han unido sus esfuerzos de colaboración con el objetivo de presentar solicitudes de patente en base a nuevas invenciones en el campo de los procesos de extracción de omega-3.

4.3 Análisis en Argentina

Con el objetivo de comprender el interés y avance tecnológico en la extracción de omega-3 en Argentina, se procedió a realizar una serie de búsquedas en la base de datos Latipat.

La estrategia fue similar a la utilizada para Espacenet, combinando las palabras clave obtenidas en la recuperación bibliográfica de manera estratégica con los operadores booleanos y truncadores. Latipat permite buscar patentes iberoamericanas en español, por lo que este fue el idioma de búsqueda seleccionado. Las búsquedas no distinguen entre palabras con o sin tilde, por lo que se realizaron sin tilde para incluir ambas opciones. Esto es una ventaja frente a la limitación máxima de 20 términos por búsqueda. A continuación, en la Figura 19 muestra la interfaz gráfica de Latipat correspondiente a la primera iteración.

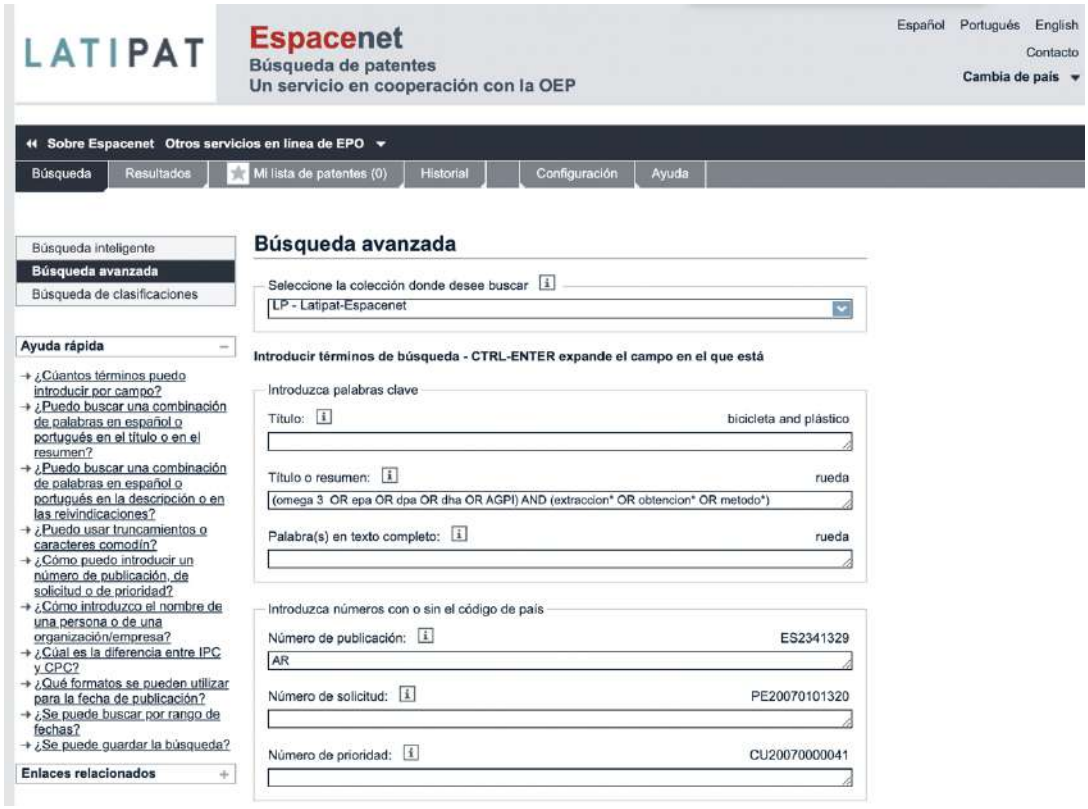


Figura 19: Interfaz gráfica de la base de datos Latipat para la primera iteración.

Fuente: Latipat.

Se eligieron los campos de búsqueda título o resumen para las palabras clave, como se observa en la Figura 19. Una limitación que presenta esta base de datos es no poder realizar búsquedas sobre la información contenida en las reivindicaciones. Tampoco permite buscar documentos por fecha de prioridad o familia de patentes, lo que ha añadido complejidad al proceso.

Se utilizó el código “AR” en el número de publicación para buscar aquellos documentos referidos a patentes solicitadas específicamente en Argentina. A continuación, se muestra la primera ecuación de búsqueda en Latipat, la cual arrojó un total de 60 resultados:

(omega*3 OR epa OR dpa OR dha OR AGPI) AND (extraccion* OR obtencion* OR metodo*) en el título o resumen AND AR como el número de publicación

Se procedió a examinar el título y resumen de los documentos de patentes para evaluar su relevancia. Se observó que muchos de ellos se centraban en patentar diversas composiciones de ácidos grasos, pero no abordaban sus métodos de extracción. Por lo tanto, se ajustó la estrategia de búsqueda para incrementar la pertinencia de los documentos encontrados. Se incorporaron los códigos de clasificación CPC C11B1/10 y C11B1/02, considerados como algunos de los más representativos en su definición para el ámbito de estudio. Esta modificación permitió una significativa reducción en la lista de resultados, la cual se puede visualizar en la Figura 20:

LISTA DE RESULTADOS

Seleccionar todos (0/3) | Compactar | Exportar (CSV | XLS) | Descargar primeras páginas | Imprimir

3 resultados encontrados en la base de datos LP para:
(omega 3 OR epa OR dpa OR dha OR AGPI) AND (extraccion* OR obtencion* OR metodo*) en el título o resumen AND **AR** como el número de publicación AND **(C11B1/10) OR (C11B1/02)** como la Clasificación Cooperativa de Patentes

Ordenar por: Fecha de publicación | Orden de clasificación: Descendente | Ordenar

1. PRODUCCIÓN DE ÁCIDO GRASOS POLIINSATURADOS DE CADENA LARGA OMEGA 3 EN LOS CULTIVOS DE OLEAGINOSAS POR UNA SINTASA PUFA TRAUSTOQUITRIDIO

Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
TERENCE A WALSH [NL] DANIEL J GACHOTTE [NL] (+5)	DOW AGROSCIENCES LLC [US] DSM IP ASSETS BV [NL]	A01H5/00 A23D9/00 A23K20/158 (+17)	A01H5/00 A01H5/10 A23D9/00 (+3)	AR098539 (A1) 2016-06-01	2013-11-26

2. RETENCION DE DHA DURANTE EL PROCESAMIENTO DE CANOLA

Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
	DOW AGROSCIENCES LLC [US]	A23D9/02 C11B1/06 C11B1/10 (+3)	C11C1/08	AR089538 (A1) 2014-08-27	2011-12-30

3. MICROORGANISMOS PRODUCTORES DE ACIDO EICOSAPENTAENOICO, COMPOSICIONES DE ACIDOS GRASOS, Y METODOS DE ELABORACION Y USOS DE LOS MISMOS

Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
	DSM IP ASSETS BV [NL]	A23K10/16 A23K20/158 A23K50/00 (+6)	A23D9/00 C12N1/20 C12P7/64	AR087944 (A1) 2014-04-30	2011-07-21

Figura 20: Lista de resultados luego de acotar la búsqueda mediante códigos CPC.
Fuente: Elaboración propia.

Tras revisar la información de los tres documentos, el primero de ellos se descartó por referirse en sus reivindicaciones al patentamiento de una planta genéticamente modificada productora de AGPI. Con respecto al segundo, aunque hacía énfasis en métodos de procesamiento para retener DHA en un aceite refinado, no patentaba un método específico, sino que utilizaba varios de manera indistinta, como la extracción por solventes y el prensado en frío. Por dicha razón, se lo excluyó del análisis. Por último, el tercer documento hacía referencia a un método para preparar una biomasa de un microorganismo que contiene ácidos grasos. Al no ser el objetivo principal la extracción, sino la preparación, se decidió descartarlo.

Como última instancia, se realizó una búsqueda variando los códigos CPC. Se eligió el C11B3, y se lo introdujo en la ecuación. Esta búsqueda arrojó como resultado 6 documentos, de los cuales se pudo rescatar el que se muestra en la Figura 21:

Figura 21: Resultado pertinente para la búsqueda en base al código CPC C11B3.
Fuente: Latipat.

Este último documento de patente, con fecha de prioridad 2009, hace referencia a la extracción de ácidos grasos mediante el método de solventes orgánicos. El mismo había sido identificado en la base de datos Espacenet durante las búsquedas detalladas en la sección 4.1 y consecuentemente incorporado en el análisis de la sección 4.2.

Para agregar valor a la investigación se busca el documento de patente en la base de datos del INPI. El mismo aparece tal como se muestra en la Figura 22. De esta forma, la búsqueda en ambas bases de datos sirve para incrementar la precisión y completitud de la información.

Figura 22: Solicitud de patente N° AR076622A.
Fuente: INPI.

Los resultados obtenidos evidencian el limitado patentamiento de métodos de extracción de ácidos grasos omega-3 en nuestro país. Con respecto a los solicitantes extranjeros, se puedo observar un bajo interés por proteger sus invenciones en Argentina. Por otra parte, la nula presencia de solicitantes locales podría indicar la falta de incentivos por parte de las empresas o instituciones argentinas en las áreas de I+D que lleven a desarrollar tecnologías vinculadas con el área de estudio.

V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolla un análisis de la situación tecnológica actual y las áreas de potencial innovación futura a través de un análisis sistematizado de documentos de patentes relacionados con procesos de extracción de omega-3.

En primer lugar, se realizó una búsqueda de información que permitió comprender la importancia de los ácidos grasos omega-3, y las diversas tecnologías asociadas con sus procesos de extracción. Esto permitió identificar qué se debía buscar en los documentos de patentes, con el fin de generar un panorama claro sobre el nivel de desarrollo actual de los procesos mencionados.

En segundo lugar, se creó una base de datos a partir de la información de patentes vinculadas con los procesos de extracción de omega-3 en las últimas dos décadas. Cada documento de patente fue clasificado según la tecnología de extracción involucrada, incluyendo tanto métodos tradicionales como tecnologías emergentes.

En tercer lugar, a partir del análisis exhaustivo de la información se obtuvo una base de datos que incluye detalles sobre los actores involucrados en las distintas tecnologías, su presencia geográfica y la evolución temporal del número de documentos de patentes.

Como resumen de los resultados, se obtuvieron un total de 211 documentos de patentes pertinentes, de los cuales el 65,4% fueron presentados por solicitantes de origen chino. Como tecnología de extracción predominó la extracción por solventes orgánicos con un 43% del total, seguido por un 17% de documentos vinculados con el método enzimático. A pesar de la diversidad de solicitantes, la empresa DSM IP Assets BV lideró con la presentación de 8 documentos de patentes.

Adicionalmente, se realizó un análisis específico en Argentina para comprender el interés y avance tecnológico en la extracción de omega-3. En el mismo se identificó un único documento de patente relevante, según los límites establecidos para la investigación, que evidenció el limitado patentamiento en métodos de extracción de ácidos grasos omega-3 en nuestro país.

La hipótesis planteada, que sugería un aumento sostenido en la cantidad de documentos de patentes describiendo enfoques ambientalmente eficientes y sostenibles, fue rechazada al evidenciar una disminución a partmir de 2018, tanto en los métodos tradicionales como en los emergentes. No obstante, la persistente presencia de tecnologías emergentes en los últimos años refleja la conciencia global sobre la importancia de prácticas respetuosas con el medio ambiente en el desarrollo industrial. La evidencia derivada del mapeo de patentes respalda la idea de que la investigación y la innovación en el campo de la extracción de omega-3 están convergiendo hacia métodos más amigables con el entorno.

Se espera que la vigilancia tecnológica mediante el mapeo de documentos de patentes ayude a los actores en la toma de decisiones de las distintas áreas. Comprender la importancia del monitoreo y análisis de las tendencias tecnológicas, y la información relacionada con la innovación ayudará a que cada uno de ellos pueda identificar su posición competitiva en relación a otros actores. La información llevará a una toma de decisiones más acertada frente a oportunidades y amenazas, disminuyendo el nivel de riesgo.

Por último, este estudio exhaustivo de documentos de patentes de procesos de extracción de omega-3 proporciona una visión detallada de la evolución tecnológica y las tendencias emergentes. No obstante, la naturaleza dinámica de la innovación requiere de la actualización periódica de los datos para capturar cambios significativos y ajustar estrategias. La implementación de la vigilancia tecnológica permite a las organizaciones contar con información útil para anticiparse, reducir el riesgo en sus decisiones, compararse con la competencia y detectar oportunidades de mejora e ideas innovadoras en un entorno dinámico.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Adeoti, I. A. y Hawboldt, K. A review of lipid extraction from fish processing by-product for use as a biofuel. Biomass and Bioenergy, Vol. 63, Marzo 2014, 330-340.

Bodoira, R. M. (2014). Estabilidad y conservación de aceite de chía (salvia hispánica l.) obtenido por prensado en frio. Tesis de Maestría. Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Nacional de Córdoba.

Bonilla Méndez, J. R. y Hoyos Concha, J. L. Métodos de extracción, refinación y concentración de aceite de pescado como fuente de ácidos grasos omega-3. Ciencia Y Tecnología Agropecuaria, Vol. 19, No. 3, Septiembre-diciembre 2018, 621–644.

Castejón Caballero, N. (2018). Nuevas fuentes de aceites ricos en omega-3 para la producción de lípidos saludables mediante tecnologías limpias de extracción y modificación enzimática. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

Castro González, M. I. (2002). Ácidos grasos omega 3: beneficios y fuentes. Interciencia, Vol. 27, No. 3, 128-136.

Chemat, F., Fabiano-Tixier, A. S., Abert Vian, M., Allaf, T. y Vorobiev, E. Solvent-free extraction of food and natural products, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, 2015, 157-168.

Chesbrough, H. (2003) Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston. Harvard Business School Publishing Corporation.

Ciau Solís, N., Rosado Rubio, G., Chel Guerrero, L. y Bentacur Ancona, D. Aplicación de métodos enzimáticos para la extracción de aceite de chía (Salvia hispánica L) Journal of Negative y No Positive Results. Vol 1, No. 2, 2016.

Diessler, G. Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos, Información, cultura y sociedad, No. 22, Junio 2010.

FAO (2012). Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Fundación Iberoamericana de Nutrición. Granada, España.

Firat, A. K., Lee Woon, W. y Madnick, S. (2008). Technological Forecasting – A Review. Composite Information Systems Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, Estados Unidos.

Gavilanes Trapote, J. (2017) Análisis de la Innovación Tecnológica en la CAPV a través de las Patentes. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.

Guan, J. y Yam R. C. M. Effects of government financial incentives on firms' innovation performance in China: Evidences from Beijing in the 1990s, Research Policy, Vol. 44, No. 1, 2015, 273-282.

Hernández Sampieri, R., Collado Fernández, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación. 5° edición. México. McGraw-Hill Interamericana.

Hidalgo Nuchera, A., Léon Serrano, G. y Pavón Morote, J. (2002) La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Madrid. Ediciones Pirámide.

Jakobiak, F. (1992) Exemples commentés de veille technologique. Les Editions d´Organisation, Paris

Johnson, L. A. (1997). Capítulo 1. Theoretical, comparative, and historical analyse of alternative technologies for oilseeds extraction. En Wan P.J. & Wakelin P.J. Technology and Solvents for Extracting Oilseeds and Nonpetroleum Ooils: The American Oil Chemists Society.

JPO (2011). Introduction to Patent Map. Asia-Pacific Industrial Property Center, JIII. Tokio, Japón

Kerton, F. y Marriott, R. (2013) Alternative Solvents for Green Chemistry; The Royal Society of Chemistry.

López, A. La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática, I+D: Revista de Industria y Desarrollo, Vol. 1, No. 3, 1998.

MinCyT (2015). Guía Nacional de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, VeIE: buenas prácticas para generar sistemas territoriales de gestión de VeIE. CABA: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Norma IRAM 50520, (2017). Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica. Argentina: Primera Edición 2017-12-27. Instituto Argentino de Normalización y Certificación, IRAM.

OMPI (2018). Inventar el futuro. Introducción a las patentes dirigida a las pequeñas y medianas empresas. Serie número 3 "La propiedad intelectual y las empresas". Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Ginebra, Suiza.

OECD (2022). OECD Main Science and Technology Indicators. R&D Highlights in the March 2022 Publication, OEC Directorate for Science, Technology and Innovation.

Palop, F. y Vicente, J. (1999). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: su potencialidad para la empresa española, España, Fundación COTEC.

Paz., P (2016). La vigilancia tecnológica a través de las bases de datos de patentes como base de gestión de la innovación.

Porter, M. (1980): “Competitive Strategy”. New York, Estados Unidos, Free Press.

Schmoch, U. (2003). Service marks as novel innovation indicator. Research Evaluation, 12(2), 149-156.

Señoráns, F. J. y Luna, P. (2012). Sample Preparation Techniques for the Determination of Fats in Food. In Reference Work, Comprehensive Sampling and Sample Preparation (pp. 203-211), Academic Press.

Shahedul Alam, M. y McNaughton, R. (2007). Technology Scanning: A Business Process That Fills The Gap Between Market Orientation and Performance By Facilitating Innovation.Department of Management Sciences. University of Waterloo. Ontario, Canadá.

Squicciarini, M., Dernis, H. y Criscuolo, C. (2013). Measuring patent quality: Indicators of technological and economic value. OECD Science, Technology and Industry Working Papers.

Tiwari, B. K. Ultrasound: A clean, green extraction technology, Trends in Analytical Chemistry, Vol. 71, Septiembre 2015, 100-109.

Tuominen, T. R. y Esmark, M. (2003). Food for Thought: the Use of Marine Resources in Fish Feed. Tromsø. Ed. WWF-Norway.

Valenzuela, B. A., Sanhueza, C. J. y de la Barra, D. F. El aceite de pescado: ayer un desecho industrial, hoy un producto de alto valor nutricional, Revista chilena de nutrición, Vol. 39, No. 2, Junio 2012, 201-209.

WIPO (2015). Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports. World Intellectual Property Organization. Ginebra, Suiza.

WIPO (2022). World Intellectual Property Indicators 2022. World Intellectual Property Organization. Ginebra, Suiza. DOI:10.34667/ tind.47082

VII. ANEXOS

7.1 Anexo 1: Tipos de documentos de patentes

A través de los códigos de publicación es posible saber de qué documento se trata. A continuación, se presenta una lista de códigos de tipos de documentos de patente europeos e internacionales.

Documentos de patentes europeos tipo A

Solicitudes de patente europeas, publicadas 18 meses después de la presentación ante la Oficina Europea de Patentes (OEP) o 18 meses después de la fecha de prioridad:

- **A1** Solicitud de patente europea publicada con informe de búsqueda europeo
- **A2** Solicitud de patente europea publicada sin informe de búsqueda europeo (informe de búsqueda no disponible en la fecha de publicación)
- **A3** Publicación separada del informe de búsqueda europeo
- **A4** Informe de búsqueda suplementario
- **A8** Página de título corregida de un documento A, es decir, un documento A1 o A2
- **A9** Reimpresión completa de un documento A, es decir, un documento A1, A2 o A3

Documentos de patentes europeos tipo B

Especificaciones de patente europeas:

- **B1** Especificación de patente europea (patente otorgada)
- **B2** Nueva especificación de patente europea (especificación modificada después del procedimiento de oposición)
- **B3** Especificación de patente europea (después del procedimiento de limitación)
- **B8** Página de título corregida de un documento B, es decir, un documento B1 o B2
- **B9** Reimpresión completa de un documento B, es decir, un documento B1 o B2

Documentos internacionales tipo A

- **A1** Solicitud internacional publicada con informe de búsqueda internacional
- **A2** Solicitud internacional publicada sin informe de búsqueda internacional o (a partir del 1 de enero de 2009) solicitud internacional publicada con declaración según el Artículo 17(2)(a)
- **A3** Publicación posterior si el ISR tiene una portada revisada
- **A4** (a partir del 1 de enero de 2009) Publicación posterior de reclamaciones modificadas y/o declaración (Art.19). (Espacenet, 2023)

7.2 Anexo 2: Listado de fuentes de información utilizadas para la investigación

Tipología	Fuente de información	Enlace
Artículos académicos, técnicos y publicaciones científicas	IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
	Google Scholar	https://scholar.google.com/
	Scielo	https://www.scielo.org/
	ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/
	Scopus	https://www.scopus.com/
Documentos de patentes	Espacenet	https://worldwide.espacenet.com/
	Patent Inspiration	https://www.patentinspiration.com/

Tabla 8: Listado de fuentes de información.
Fuente: Elaboración propia.

7.3 Anexo 3: Búsquedas de patentes

Búsqueda	Enlace	Resultados	Exportados[69]
1	https://bit.ly/3LTnC7k	217	33
2	https://bit.ly/3S7ATNF	47	22
3	https://bit.ly/3PO5sot	20	2
4	https://bit.ly/48FUSIR	27	16
5	https://bit.ly/45prow5	80	20
6	https://bit.ly/3PKS9Ft	14	6
7	https://bit.ly/46lLqZM	11	1
8	https://bit.ly/45nJX3y	31	0
9	https://bit.ly/46mAqLx	42	9
10	https://bit.ly/3FdspfS	46	9
11	https://bit.ly/48LcFyh	42	26
12	https://bit.ly/3rltl3y	182	76
13	https://bit.ly/45mvULN	54	26
14	https://bit.ly/3tpdsVD	76	22
15	https://bit.ly/3ZQ7Pf2	3	0
16	https://bit.ly/3PImzIq	33	8
17	https://bit.ly/3rJZcGs	49	9
18	https://bit.ly/3POzclp	11	3
19	https://bit.ly/48L6ZUX	63	7

Tabla 9: Búsquedas de documentos de patentes en Espacenet.
Fuente: Elaboración propia.

[69] Los documentos de patentes exportados son aquellos recuperados luego de la lectura y análisis del título, resumen y/o reivindicaciones de cada resultado.

7.4 Anexo 4: Listado de patentes capturadas

Nro.	Título	Número de publicación
1	Method for extracting eicosapentaenoic acid (EPA) from marine microalgae	CN104878050A
2	Method for extracting refined fish oil by utilizing squid viscera	CN111635813A
3	Method for separating and preparing four high-purity polyunsaturated fatty acid monomers from tetrodotoxin production byproducts	CN113548955A
4	Preparation method of seal liver oil	CN104312713A
5	Method for extracting and preparing active ingredients of fish roes	CN103627759A
6	Method for extracting TG type tuna eye socket oil	CN115305144A
7	Krill oil extraction method	CN111876246A CN111876246B
8	Good-flavored plant blend oil rich in omega-3 polyunsaturated fatty acids and production method thereof	CN104126678A CN104126678B
9	Method of extracting grease from fungi or algae through physical wall-breaking	CN102433215A
10	Method for extracting unsaturated fatty acid from fungi	CN102040502A
11	Production process of docosahexenoic acid grease by bioenzyme method wall-breaking	CN101307341A CN101307341B
12	Preparation method of omega-3 polyunsaturated fatty acid enriched grease additive	CN106833876A
13	Method for extracting EPA and DHA from algae	CN102731290A
14	Method for producing seaweed DHA grease through wall breaking by biological enzyme method	CN112831531A
15	Method for extracting DHA from marine microalgae fermentation liquor through extraction separation	CN103588634A
16	Extraction process of DHA (Docosahexaenoic Acid)	CN106497670A
17	Natural vegetable oil containing rich n-3 unsaturated fatty acids and preparation method thereof	CN103602516A
18	ALGAE EXTRACTION PROCESS.	MX2014002461A MX352155B
19	Method for extracting DHA and EPA from copepoda	CN109053420A CN109053420B
20	A method for preparing antarctic krill oil through an ultrasonic-assisted enzymolysis process	CN107557138A CN107557138B
21	Method for extracting fish oil with high EPA and DHA content from tuna eyes	CN109233995A
22	Method for preparing structural lipid rich in EPA (eicosapentaenoic acid) and DHA (docosahexaenoic acid) from tuna	CN115011642A
23	Method for separating and purifying eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid from micro-algal oil or fish oil	CN103396303A CN103396303B
24	Method for separating and purifying eicosapentaenoic acid ester and docosahexenoic acid ester from micro-algal oil or fish oil	CN103396310A CN103396310B
25	Ultrasonic assisted-solvent extraction method for nannochloropsis sp. oil rich in eicosapentaenoic acid	CN105001982A
26	Method for extracting nannochloropsis oculata EPA polar lipid under assistance of enzyme treatment	CN112795423A CN112795423B
27	Method for producing polyunsaturated fatty acid and protein feed additive by crypthecodinium cohnii	CN101717800A CN101717800B
28	Method for extracting fish oil based on pulse microwaves and fish oil	CN114369496A
29	Method for continuous phase transition extraction of Tilapia mossambica skin oil	CN108004017A
30	Method for extracting chia seed oil with assistance of ohmic heating	CN104745296A
31	Solvent-free extraction method of DHA-containing grease	CN107099561A

Nro.	Título	Número de publicación
32	Technique for extracting and refining DHA enriched fatty acid from Crypthecodinium cohnii	CN101168501A CN101168501B
33	Method for extracting docosahexaenoic acid grease	CN101824363A CN101824363B
34	Application of sodium alginate and ferulic acid in improving EPA (eicosapentaenoic acid) yield of oleaginous microorganisms and preparation method of microbial oil	CN114807256A
35	Schizochytrium limacinum genetic engineering strain for efficiently producing EPA (Eicosapentaenoic Acid), method and application	CN116179584A
36	Obtaining phospholipids from cephalopods by sequential extraction with supercritical fluids (Machine-translation by Google Translate, not legally binding)	ES2684178A1 ES2684178B1
37	METHOD FOR ISOLATING OILS FROM CELLS AND BIOMASSES	US2011159167A1
38	Method for preparing omega-3 fatty acid-rich phospholipid by using algae oil	CN105296556A
39	Method for extraction of unsaturated fatty acid from oil-containing microalgae and preparation of aviation fuels	CN103224835A CN103224835B
40	Microalgae grease extraction and separation method, equipment and application	CN107739655A
41	FUNCTIONAL COMPONENTS EXTRACTED FROM KRILL	KR20100037066A
42	A PROCESS FOR THE ISOLATION OF A PHOSPHOLIPID	WO2012139588A2 WO2012139588A3
43	Preparation method of high-purity DHA (Docosahexaenoic Acid) by means of high-speed counter-current chromatography separation	CN103086873A CN103086873B
44	SOLVENT-FREE PROCESS FOR OBTAINING PHOSPHOLIPIDS AND NEUTRAL ENRICHED KRILL OIL AND KRILL MEAL	EA027311B1 EA201270585A1
45	SOLVENT-FREE PROCESS FOR OBTAINING PHOSPHOLIPIDS AND NEUTRAL ENRICHED KRILL OILS USING MELTING AND EVAPORATION	CA2967772A1 CA2967772C
46	Procedure for the obtainment of fatty acids of pharmacological and nutritional interest	CN103038355A CN103038355B
47	METHODS AND SYSTEMS FOR RECOVERING PROTEIN POWDER AND NATURAL OMEGA-3 OIL FROM ANIMAL TISSUE	US2016355546A1
48	Method for extracting krill oil rich in phospholipids and neutral lipid without using solvent	CN102311868A CN102311868B
49	Method for preparing idesia polycarpa palmitoleic acid by fermenting idesia polycarpa waste liquid with composite microalgae	CN112553283A CN112553283B
50	Method for extracting and preparing DHA (docosahexaenoic acid) of algae oil	CN105670771A
51	Production of Algae-Derived Polyunsaturated Fatty Acids	CN111406110A CN111406110B
52	Method for extracting composition rich in omega-3 and omega-6 fatty acids from plukenetia volubilis	CN114259755A CN114259755B
53	Method of extracting DHA and EPA in type of triglyceride from deep-sea fish	CN104651422A CN104651422B
54	Method for concentrating DHA and EPA in fish oil	CN105713721A
55	Method for extracting omega-3 stock solution from purple perilla	CN115678665A
56	Preparation process of cold-pressed black sesame oil prepared by nine times of steaming and nine times of sun-drying	CN112940841A
57	Method for extracting phospholipid-rich Omega-3 fatty acid grease/and selenium-rich small molecule peptide substances from Antarctic krill	CN114717043A
58	Method for removing cholesterol in fish oil by subcritical extraction	CN106675775A CN106675775B
59	Chlorella fermentation method for preparing and producing EPA and EPA extraction method	CN111763698A
60	Method of extracting Euphausia superba oil by using supercritical carbon dioxide	CN102358865A

Nro.	Título	Número de publicación
61	Method for extracting phospholipid-enriched krill oil from Antarctic krill	CN102071101A CN102071101B
62	Extraction method of krill oil with high EPA/DHA content	CN115873656A
63	METHODS OF PRODUCING BIOFUELS, CHLOROPHYLLS AND CAROTENOIDS	CA2829481A1
64	Method for extracting DHA algae oil from algae cells	CN104388178A CN104388178B
65	Method for extracting DHA algae oil and algae protein from algae	CN104388179A CN104388179B
66	Microalgae DHA oil extraction method	CN113801726A
67	EPA-rich microalgae oil with different polarities, and preparation method thereof	CN112940848A
68	Fucoxanthin-containing algal oil and extraction method thereof, and healthy food	CN111286402A
69	METHOD FOR PRODUCING LIPID CONTAINING USEFUL FATTY ACID RESIDUE OF DOCOSAPENTAENOIC ACID, ARACHIDONIC ACID OR THE LIKE	JP2013040235A JP5613872B2
70	A method of extracting crude krill oil from antarctic krills	CN107557148A CN107557148B
71	Process for extracting DHA and EPA from microalgae	CN113480425A CN113480425B
72	Method for preparing high-quality euphausia superba oil	CN108179053A CN108179053B
73	Low-temperature countercurrent extraction method of euphausia superba sauce	CN103305335A CN103305335B
74	Method for concentration and purification of DHA and EPA from Schizochytrium	CN103880647A
75	Method for extracting EPA-rich fatty acid from garlic algae	CN111100752A
76	Method for extracting fatty acid from fish skin	CN102952630A
77	Method for extracting DHA and EPA in fish oil by combining supercritical fluid	CN110668945A CN110668945B
78	Method for extracting DHA (Docosahexaenoic acid) from marine microalgae fermentation liquor	CN103787864A CN103787864B
79	Method for extracting EPA from marine microalgae	CN105646189A
80	Method for extracting EPA from marine microalgae	CN105646189A
81	Method for extracting EPA from nannochloropsis oculata by compound enzyme method	CN108821965A CN108821965B
82	Method for comprehensively extracting EPA and fucoxanthin from Phaeodactylum tricornutum	CN111205179A CN111205179B
83	Method for extracting omega-3 polyunsaturated fatty acid, bone collagen and active calcium from cod bone	CN103834464A CN103834464B
84	Schizochytrium limacinum and method or fermenting and producing DHA (Docosahexaenoic Acid) grease utilizing high density of schizochytrium limacinum	CN102888348A CN102888348B
85	Method of using lignocellulose for preparing DHA	CN108893501A CN108893501B
86	Production method of DHA algal oil rich in Sn-2 DHA	CN115074400A
87	High EPA/DPA type euphausia superba oil phospholipid oral liquid	CN111588037A
88	Production method of DHA algal oil rich in Sn-2 palmitic acid	CN114774485A
89	Extraction method of DHA (docosahexaenoic acid) algae oil by biological fermentation	CN102181320A CN102181320B
90	Preparation method for extracting omega-3 unsaturated fatty acids from tilapia eyes	CN109280576A
91	KRILL OIL PROCESS	CA2724463A1 CA2724463C
92	PROCESS FOR PRODUCTION OF OMEGA-3 RICH MARINE PHOSPHOLIPIDS FROM KRILL	EP2094823A1 EP2094823A4

Nro.	Título	Número de publicación
93	AUTOMATED METHOD AND SYSTEM FOR RECOVERING PROTEIN POWDER MEAL, PURE OMEGA 3 OIL AND PURIFIED DISTILLED WATER FROM ANIMAL TISSUE	US2014272045A1 US9826757B2
94	PROCESS FOR EXTRACTION OF OIL FROM ALGAL BIOMASS	US10787625B2 US2019016988A1
95	METHOD FOR EXTRACTING AN OIL RICH IN POLYUNSATURATED FATTY ACIDS (PUFA)	US2022041953A1
96	Process for extracting phospholipid rich-containing eicosapentaenoic acid and docosahexenoic acid	CN101333229A
97	METHOD FOR PRODUCING A DHA-CONTAINING FATTY ACID COMPOSITION	CA2595917A1 CA2595917C
98	LIPID COMPOSITIONS WITH HIGH DHA CONTENT	US2015018570A1 US9458409B2
99	Method of Producing Oil Containing Polyunsaturated Fatty Acids by Using Schizochytrium sp.	US11198892B2 US2020370078A1
100	METHOD FOR OBTAINING CHOLESTEROL PRESENT IN FISH OIL	EP4223860A1
101	METHOD OF EXTRACTION FROM ANIMAL MATERIAL, AND EXTRACTS THEREFROM	WO2023043323A1
102	METHOD OF EXTRACTION FROM PLANT AND ALGAL MATERIAL, AND EXTRACTS THEREFROM	WO2023043324A1
103	EXTRACTING METHOD FOR FUNCTIONAL MATERIALS DERIVED FROM BY-PRODUCT OF CONGER MYRIASTER	KR20230077374A
104	Schizochytrium limacinum capable of efficiently utilizing propionate, application of schizochytrium limacinum and method for treating propionate wastewater and accumulating high-value DHA	CN116445293A
105	EXTRACTION METHOD AND MIXTURE OF SUBSTANCES	US2023219015A1
106	Method for extracting krill oil with high fatty acid content from antarctic krill	CN109321352A CN109321352B
107	ALGAE EXTRACTION PROCESS	US2014243540A1
108	Enriching of alpha-linolenic acid by physical-method dissociating fat	CN100457707C CN1948261A
109	Preparation method of nutritional fishy-smell-free euphausia superba oil	CN111607460A
110	Method for preparing EPA (eicosapentaenoic acid) by virtue of marine microalga culture	CN104212847A
111	3 MANUFACTURING METHOD OF PERILLA OIL WITH MAXIMUM OMEGA 3 FATTY ACID CONTENT	KR102438576B1
112	METHOD FOR PREPARING EXTRACT CONTAINING OMEGA FATTY ACIDS FROM PLANT BY USING SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE EXTRACTION	WO2011139067A2 WO2011139067A3
113	BIO-OIL PRODUCTION USING FENTON-LIKE REACTION FROM MICROORGANISMS	KR101448344B1 KR20130120019A
114	-3 -6 Method for ultrasonic-assisted extraction of lipids containing omega-6 and omega-3 fatty acids from fish tissues	KR20230102175A
115	Products from step-wise extraction of algal biomasses	US2012055079A1 US8242296B2
116	METHODS OF RECOVERING OIL FROM MICROORGANISMS	US2016010026A1 US9745539B2
117	Oxylipins from long chain polyunsaturated fatty acids and methods of making and using the same	US2006241088A1 US7884131B2
118	Method for extracting omega-3 polyunsaturated fatty acids from whelk	CN101747178A
119	Subcritical fluid extraction process of sea cucumber oil	CN111808673A
120	ACQUISITION METHOD OF HYDROXY EICOSAPENTAENOIC ACID	JP2015163607A JP6604529B2
121	Method for extracting natural EPA (eicosapentaenoic acid) and DHA (eicosapentaenoic acid)	CN103848734A CN103848734B
122	METHOD FOR PRODUCING DHA BY MICROBIAL FERMENTATION	WO2018120574A1

Nro.	Título	Número de publicación
123	Method for realizing supercritical extraction of DHA (docosahexaenoic acid) oil from microalgae powder	CN106635405A
124	OIL CONTAINING ONE OR MORE LONG-CHAIN POLYUNSATURATED FATTY ACIDS PHOSPHOLIPIDS DERIVED FROM BIOMASS	US2011201683A1 US8609875B2
125	Extraction of highly unsaturated lipids with liquid dimethyl ether	NZ547429A
126	Method for preparing microalgal docosahexaenoic acid (DHA) oil by dry method	CN102492544A CN102492544B
127	Method of physically extracting DHA (docosahexaenoic acid) oil from DHA fermentation liquid	CN106811285A CN106811285B
128	Extraction method for odourless DHA oil	CN104513704A CN104513704B
129	Extraction method of krill oil with high EPA/DHA content	CN115873656A
130	Omega-3 fatty acid extraction method	CN109666536A
131	A process for obtaining total lipids of eicosapentaenoic acid in phospholipid form	CN111909198A
132	Method of extracting fish oil from squid skin	CN108587768A
133	Technology of extracting DHA algal oil and algal proteins from isochrysis galbana parke	CN109022523A CN109022523B
134	Production, extraction and purification process of DHA-rich algal oil	CN111286519A CN111286519B
135	Method for separating and purifying high-content antarctic krill phospholipid	CN109401831A CN109401831B
136	METHOD FOR EXTRACTION OF A RAW MATERIAL TO PRODUCE A FORMULATION RICH IN PHYTOCHEMICALS	US2022298450A1
137	Method for extracting and enriching DHA fatty acid from algae	CN108004013A
138	Method for extracting omega-3 stock solution from purple perilla	CN106987307A CN106987307B
139	Preparation method of algal oil DHA	CN108486178A
140	Method for extracting eicosapentaenoic acid from fish processing byproducts	CN106478413A
141	Method for extracting DPA (docosapentaenoic acid), EPA (eicosapentaenoic acid) and DHA (docosahexaenoic acid) from fish processing byproducts	CN106478408A
142	Preparation method of tuna oil	CN108085141A CN108085141B
143	Fish oil extraction technology based on high voltage pulsed electric field	CN108117922A CN108117922B
144	Enzymolysis and electric field composite treatment method of tuna off-cuts	CN108034487A;CN108034487B
145	Recovery and treatment technology for tuna scraps	CN108117932A CN108117932B
146	Method for extracting Schizochytrium limacinum oil and application thereof	CN106398857A CN106398857B
147	OMEGA 3 CONCENTRATE	EP2659780A2 EP2659780B1 EP2659780B2
148	Process of extracting omega-3 polyunsaturated fatty acid from turtle oil	CN100478322C CN1986515A
149	Method for extracting docosahexaenoic acid from giant salamanders	CN110904166A
150	EXTRACTION OF FREE DHA FROM ALGAL BIOMASS	WO2018097931A1
151	Preparation method of blend oil containing fat-soluble functional component	CN106306118A
152	Extraction process and application of glyceride type eel lipid extract	CN116103085A
153	PRODUCTION OF ULTRAPURE EPA AND POLAR LIPIDS FROM LARGELY HETEROTROPHIC CULTURE	US2010069492A1 US8877465B2
154	Blended oil composition and preparation method thereof	CN104082431A CN104082431B

Nro.	Título	Número de publicación
155	Method for efficient extraction of microbial oil	CN103589503A CN103589503B
156	METHOD OF ISOLATING LIPIDS FROM A LIPIDS CONTAINING BIOMASS WITH AID OF HYDROPHOBIC SILICA	CA3101855A1 CA3101855C
157	METHOD FOR ISOLATING LIPIDS FROM LIPID-CONTAINING CELLS	CA3030467A1 CA3030467C
158	METHOD OF SEPARATING LIPIDS FROM A LYSED LIPIDS CONTAINING BIOMASS	CA3030471A1 CA3030471C
159	용해된 지질을 함유하는 바이오매스로부터 지질을 분리하는 방법	KR102405390B1 KR20190029644A
160	Method for extracting grease from schizochytrium	CN102965182A CN102965182B
161	Process for the extraction of omega 3-rich glycolipides starting from food vegetables	EP1624046A1
162	PROCESS FOR EXTRACTING FATTY ACIDS FROM AQUEOUS BIOMASS IN A MEMBRANE CONTACTOR MODULE	CA2762062A1 CA2762062C
163	METHOD FOR OBTAINING POLYUNSATURATED FATTY ACID-CONTAINING COMPOSITIONS FROM MICROBIAL BIOMASS	CA2795460A1
164	METHOD FOR OBTAINING A LIPID-CONTAINING COMPOSITION FROM MICROBIAL BIOMASS	CA2825039A1 CA2825039C
165	Method for isolating lipids from lipid-containing cells	DK201970085A1
166	Extraction of lipid from cells and products therefrom	AU2011261455A1 AU2011261455B2
167	Process for obtaining lipid from cells	CN101218332A
168	PROCESSES FOR OBTAINING MICROBIAL OIL FROM MICROBIAL CELLS	CA2934509A1 CA2934509C
169	METHOD OF OBTAINING LIPIDS FROM MICROBIAL CELL COMPOSITION BY ENZYME AND PH SHOCK	CN113544244A
170	METHODS OF OBTAINING LIPIDS FROM A MICROBIAL CELL COMPOSITION	CN113574045A
171	PROCESSES FOR OBTAINING MICROBIAL OIL FROM MICROBIAL CELLS	CA2934506A1 CA2934506C
172	"VEGATABLE OIL COMPRISING A POLYUNSATURATED FATTY ACID HAVING AT LEAST 20 CARBON ATOMS"	IN3815DEN2012A
173	Method of extracting omega 3 unsaturated fatty acid from supercritical fluid of nannochloropsis oculata	CN106334336A
174	Method of using nannochloropsis oculata in dynamic permeation to extract omega 3 unsaturated fatty acid and extracting device thereof	CN107686771A
175	Method of extracting shrimp oil and separating other bioactive substances	CN108929772A
176	Method for extracting docosahexenoic acid and eicosapentaenoic acid from seriola quinqueradiata	CN104478694A CN104478694B
177	A PULSED ELECTRIC FIELD (PEF) METHOD FOR CONTINUOUS ENHANCED EXTRACTION OF OIL AND LIPIDS FROM SMALL AQUATIC PLANTS	EP2496703A1 EP2496703A4 EP2496703B1
178	Method for preparing omega 3 oleic acid	CN1911097A
179	Low-arsenic antarctic krill oil composition and preparation method therefor	CN107418721A
180	MICROORGANISM PRODUCING OMEGA-3 UNSATURATED FATTY ACID HAVING HIGH AMOUNT OF DOCOSAHEXAENOIC ACID AND PROCESSES FOR PREPARING OMEGA-3 UNSATURATED FATTY ACID USING THE SAME	KR101068520B1 KR20110037588A
181	Method for producing krill oil, and krill oil produced by the method	CN103501623A CN103501623B
182	Method for extracting crocodile oil	CN110184116A
183	Process capable of simultaneously producing and separating high-purity EPA (eicosapentaenoic acid) ethyl ester and high-purity DHA (docosahexaenoic acid) ethyl ester	CN102964249A CN102964249B
184	PREPARATION OF OXIDATIVELY STABLE OIL WITH LONG CHAIN OMEGA-3 FATTY ACIDS	WO2017023734A1

Nro.	Título	Número de publicación
185	Method for producing DHA by fermentation of schizochytrium limacinum	CN111378699A
186	Microbial oil extraction method and microbial oil obtained by same	CN113684088A
187	Microbial oil solvent-free extraction method and obtained microbial oil	CN113684087A
188	Extraction method of polyunsaturated fatty acid grease	CN115786412A
189	SCHIZOCHYTRIUM LIMACINUM MUTANT STRAIN	WO2017219987A1
190	Microbial oil rich in phospholipid type polyunsaturated fatty acid and preparation method thereof	CN104962589A CN104962589B
191	Microbe-derived phospholipid polyunsaturated fatty acid oil and preparation method thereof	CN104962590A CN104962590B
192	METHODS FOR PRODUCTION OF ALGAE DERIVED OILS	US2013210093A1 US9023625B2
193	METHOD FOR PRODUCING Ω3 AND Ω6 UNSATURATED FATTY ACID OXIDES	WO2018003569A1
194	PROCESS FOR EXTRACTING LIPIDS FROM MARINE SOURCES PRODUCING AN EXTRACT RICH IN OMEGA-3 PHOSPHOLIPIDS	CA2656545A1
195	PROCESS FOR EXTRACTION OF NUTRACEUTICAL COMPOUNDS FROM MICROALGAE BY USING CO2 IN SUPERCRITICAL CONDITIONS	WO2021009781A1
196	Method for preparing long-chain polyunsaturated fatty acid phospholipid	CN106977541A
197	Heated chromatographic separation process	CN103826715A CN103826715B
198	METHODS FOR OBTAINING PHOSPHOLIPIDS AND COMPOSITIONS THEREOF	CA2980043A1 CA2980043C
199	ALGAL CULTURE PRODUCTION, HARVESTING, AND PROCESSING	CA2713002A1
200	Method for extracting microalgae oil DHA	CN108998196A
201	Extracting lipids from water containing animal tissue, useful for recovering omega-3-fatty acids for nutritional supplementation, comprises sequential extraction with aqueous alcohol then anhydrous alcohol	CH695314A5
202	NON-TOXIC PROTEINS AND OMEGA-3 FROM ALGAE AND METHOD OF MAKING SAME	WO2020240551A1
203	A NEW METHOD FOR MAKING KRILL MEAL	AU2014256341A1 AU2014256341B2 AU2014256341C1
204	Process for the Production of Phospholipids	US2009028989A1
205	Oleaginous Microorganism Disruption Process Using Supersonic Disperser and Method for Producing Bio-Oil Using Same	US2016160246A1 US9850509B2
206	METHOD FOR EXTRACTING OIL AND FAT FROM BRYOPHYTE	JP2011052086A
207	以军曹鱼肝脏制备高浓度游离型DHA/EPA的方法	CN116554022A
208	一种富含EPA海参花油脂的制备工艺	CN116606689A
209	藻類バイオマスからフコキサンチン及び脂肪酸を得る方法	JP2022521430A
210	高レベルの遊離脂肪酸を含むオキアミ抽出物から濃縮された治療用リン脂質組成物を製造する方法	JP2022521181A
211	Method of extracting phospholipids from fish roe	US11186597B1

Tabla 10: Listado de patentes capturadas en Espacenet.
Fuente: Elaboración propia.

7.5 Anexo 5: Árboles jerárquicos de los códigos de clasificación

Se presentan a partir de un árbol jerárquico los códigos de búsqueda CIP C07C51/42, C07C5143, C07C57/03, C11B1/02, C11B1/04, C11B1/06, C11B11/10, C11N1/12, C12P7/64, C12R1/64 y C12R1/89.

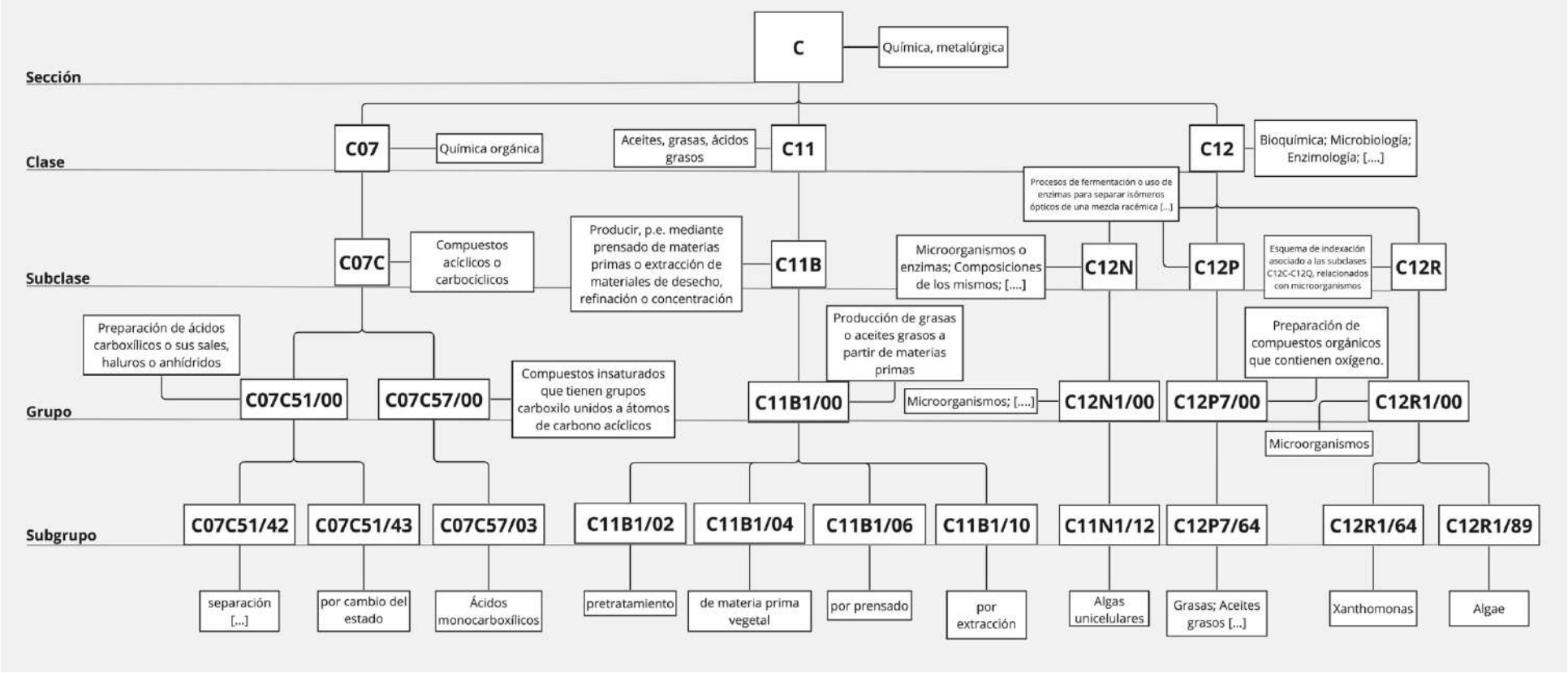


Figura 23: Árbol jerárquico de los principales códigos CIP de la sección C.

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan a partir de un árbol jerárquico los códigos de clasificación CIP A23D9/00, A23D9/04 y A23L33/00.

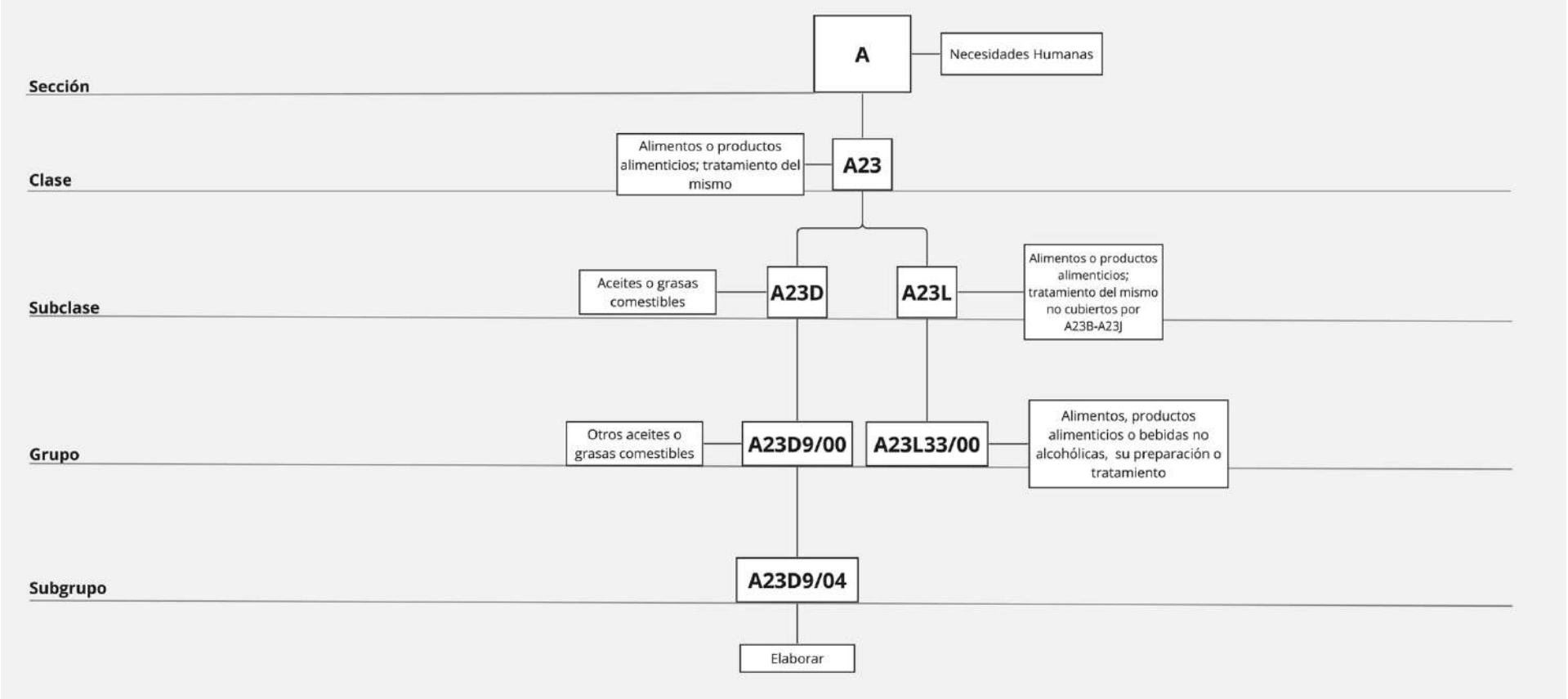


Figura 24: Árbol jerárquico de los principales códigos CIP de la sección A.

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan a partir de un árbol jerárquico los códigos de clasificación CPC C07C51/42, C07C51/48, C07C57/03, C07C69/587, C11B1/02, C11B1/025, C11B1/04, C11B1/10, C11B1/104, C11B1/108, C11B3/001, C11B3/16, C12P7/6427 y C12P7/6472.

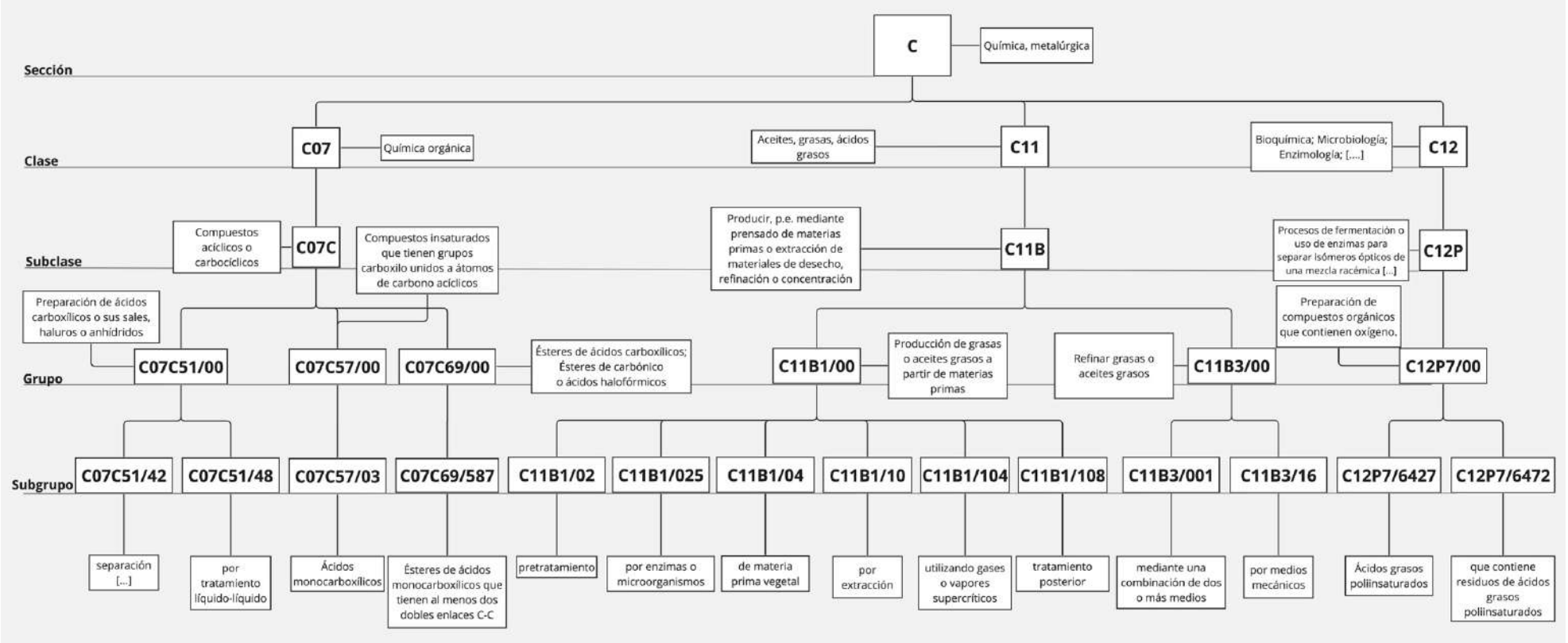


Figura 25: Árbol jerárquico de los principales códigos CPC de la sección C.

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan a partir de un árbol jerárquico los códigos de clasificación CPC A23D9/02, A23D9/04 y A23L33/12, Y02P20/54 y Y02W30/74.

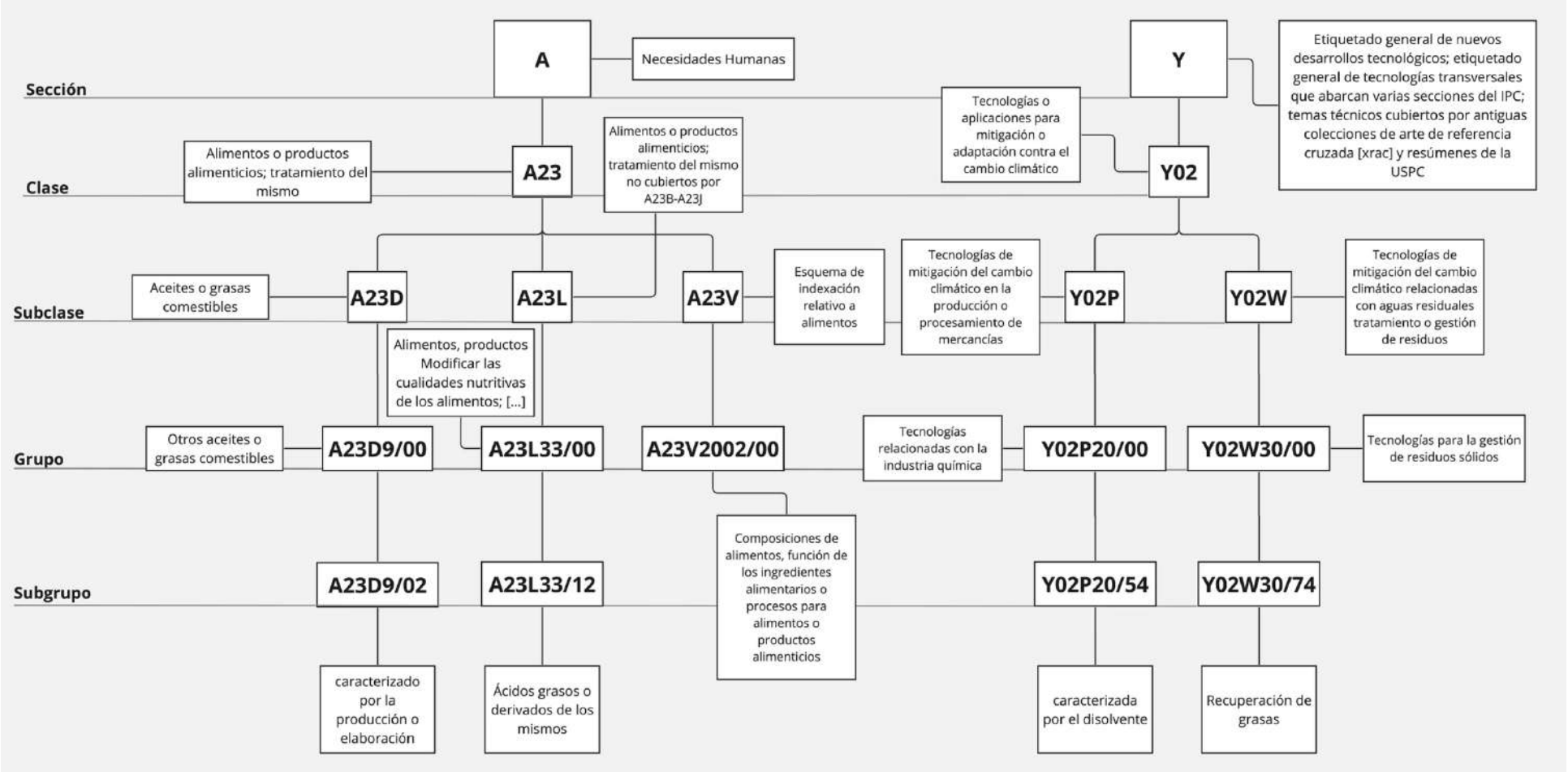


Figura 26: Árbol jerárquico de los principales códigos CPC de las secciones A e Y.

Fuente: Elaboración propia.