

Gestión de la calidad alimentaria

Food quality management

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8253244>

AUTORES: Verónica Patricia Bravo Bravo¹

Wilson Emmanuel Carrión Espinosa²

Heraldo Betancourt Romero^{3*}

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: vbravo@utmachala.edu.ec

Fecha de recepción: 27 / 05 / 2021

Fecha de aceptación: 13 / 09 / 2021

RESUMEN

El presente artículo aborda la problemática actual en la gestión de la calidad alimentaria en un entorno identificado por cadenas de suministro y una diversidad creciente de opciones alimentarias. El propósito de este artículo es analizar la efectividad de los sistemas de gestión alimentaria en la industria de alimentos y la evaluación de sus impactos en la calidad de los alimentos, así como destacar la innovación en la gestión empresarial. Se realizó una revisión sistemática de 100 artículos más relevantes, estos fueron seleccionados en base a una búsqueda en las bases de datos Scopus, Web of Science y Scielo, utilizando criterios de inclusión y exclusión, relacionadas con la gestión de la calidad alimentaria. Se utilizaron tres preguntas de evaluación para realizar un análisis de contenido, por medio de codificación PRISMA. Como resultado se alcanzó que la industria alimentaria tiene aspectos importantes para considerar, donde se involucra la gestión de calidad como enfoque integral en la industria de alimentos. Finalmente, debe existir una evaluación efectividad de los impactos en la implementación de sistemas de gestión que vayan en concordancia en la calidad de los productos y garantizar la seguridad del consumidor.

Palabras claves: Cadena de suministro, calidad alimentaria, seguridad del consumidor, sistemas de gestión

¹ Universidad Técnica de Machala, vbravo@utmachala.edu.ec Orcid: 0000-0002-6175-0484

² Universidad Técnica de Machala, wcarrion@utmachala.edu.ec Orcid: 0000-0002-2069-5634

³ Universidad Técnica de Machala, heraldbetan@gmail.com Orcid: 0000-0001-8407-0222

ABSTRACT:

This article addresses current issues in food quality management in an environment identified by supply chains and an increasing diversity of food choices. The purpose of this article is to analyze the effectiveness of food management systems in the food industry and the evaluation of their impact on food quality, as well as to highlight innovation in business management. A systematic review of 100 of the most relevant articles was carried out, which were selected based on a search of the Scopus, Web of Science and Scielo databases, using inclusion and exclusion criteria, related to food quality management. Three evaluation questions were used to perform a content analysis, using PRISMA coding. As a result, it was found that the food industry are important aspects to consider, where quality management is involved as an integral approach in the food industry. Finally, there should be an effective evaluation of the impacts on the implementation of management systems that are in line with the quality of the products and ensure consumer safety.

Keywords: Consumer safety, food quality, management systems, supply chain.

Introducción

En la actualidad, la calidad alimentaria es una preocupación esencial en la sociedad contemporánea, por lo que la salud y el bienestar de las personas están estrechamente vinculados a la seguridad y autenticidad de los alimentos que consumimos (Okpala & Korzeniowska, 2023). La gestión de la calidad alimentaria desempeña un papel importante en garantizar que los alimentos que llegan a nuestras mesas cumplan con estándares óptimos (Mart et al., 2022). Como la sustenta Mart & Mart (2021) la gestión de calidad abarca desde las prácticas agrícolas hasta el etiquetado final, y aspectos de la producción, procesamiento, distribución y venta de alimentos. Con el objetivo de garantizar que los alimentos sean seguros, saludables, auténticos, nutritivos y proteger el medio ambiente (Rodríguez Balza et al., 2019).

En un mundo de cadenas de suministro globales, la calidad alimentaria es un enfoque importante de la gestión y el control de alimentos (Costa et al., 2021). La diversidad de opciones alimentarias que surge de la interconexión global ha traído consigo

desafíos particulares en términos de supervisión y garantía de calidad (Pérez-Esteve et al., 2022). Según Cabalé Miranda (2020) es esencial asegurar que los alimentos sean nutritivos y beneficiosos para la salud, con el fin de reducir el uso de pesticidas, fertilizantes y otros productos químicos.

Esta investigación se justifica por la necesidad urgente de abordar los problemas actuales de calidad alimentaria con un enfoque basado en evidencia (Bernal & Alberto, 2018). A pesar de los importantes avances normativos, siguen existiendo desafíos en la implementación coherente y eficaz de los estándares en las diferentes etapas de la cadena de suministros alimenticios (Fonseca et al., 2019). Por consiguiente, una evaluación exhaustiva de los enfoques actuales y la exploración de nuevas estrategias son esenciales para mejorar continuamente los niveles de calidad alimentaria, superar los desafíos en la implementación de estándares (González & García, 2022).

Los datos respaldan la necesidad urgente de esta investigación, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se estima que una proporción considerable de enfermedades a nivel mundial están relacionadas con el consumo de alimentos que carecen de calidad o están contaminados (Robert & Brown, 2023). Es decir, el aumento en la conciencia pública sobre la seguridad y autenticidad de los alimentos ha generado una demanda creciente de información transparente y garantías de calidad (Akanmu et al., 2023). Como lo menciona Puche et al. (2021) de acuerdo a la FAO se estima que cada año mueren 420 000 personas a causa de enfermedades transmitidas por los alimentos, estos son causadas por bacterias, virus, parásitos y toxinas que se encuentran en los alimentos contaminados. Por lo tanto, los consumidores están exigiendo más información transparente y garantías de calidad de los alimentos que consumen (Kumar et al., 2022).

Los desafíos globales, como la pandemia de COVID-19, han contribuido a una resiliencia en las cadenas de suministros alimentarios con la necesidad de asegurar la integridad y seguridad (Hassoun et al., 2023). Tal como lo afirma Qian et al. (2022) los eventos actuales resalta la importancia de explorar a fondo la gestión de la calidad alimentaria en un entorno que requiere una adaptación constante y un estricto cumplimiento de los estándares. Los sistemas de gestión de la calidad alimentaria deben ser flexibles para

poder adaptarse a estos cambios y normativas (Yin et al., 2023). Asimismo deben ser rigurosos para garantizar que los alimentos cumplan con la seguridad y sostenibilidad en los alimentos (Ramalho Ribeiro et al., 2023).

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la cadena alimentaria global (Ren et al., 2022). Ha provocado interrupciones en la producción, el procesamiento y la distribución de alimentos (Grujić et al., 2023). Entonces ha llevado a un aumento de la demanda de alimentos seguros y saludables, estos desafíos han resaltado la importancia de la resiliencia en las cadenas de suministro alimentarias (Johnson-Hall & Hall, 2022). El entorno actual requiere una adaptación constante como se evidencio la pandemia de COVID-19, generó que se promuevan y se adapten cambios en la gestión de calidad alimentaria (Feodorov et al., 2022).

Esta investigación, surge la pregunta que permitirá realizar un análisis de la temática planteada: ¿Cuáles son los métodos y enfoques más eficaces para gestionar la calidad alimentaria en un entorno de las cadenas de suministro y la diversidad de alimentos disponibles? Esta interrogante aborda estrategias y enfoques son más eficaces para gestionar la calidad alimentaria (Peng et al., 2022). Se espera que la investigación contribuya al campo de la gestión de la calidad alimentaria, aquello ayudará a desarrollar estrategias para superar estos desafíos (Lopes et al., 2022). Según lo menciona Khan et al. (2021) los consumidores están cada vez más atentos a la calidad y seguridad de los productos que prefieren, entonces las empresas deben garantizar estos aspectos para destacarse en un mercado altamente competitivo. De modo que no solo se refleja en la salud pública y la satisfacción del consumidor, sino también en la sostenibilidad económica de la industria alimentaria (Barbancho & López, 2022). Por lo cual los resultados del estudio se podrán utilizar para mejorar los enfoques actuales para la gestión de la calidad alimentaria, y la búsqueda de soluciones pragmáticas en la producción y distribución de alimentos (Bouranta et al., 2022).

Finalmente, este análisis buscará contribuir al campo de la calidad alimentaria y proporcionar un análisis de estrategias actuales para el manejo de la gestión de los alimentos (Mureşan et al., 2020). Se debería aplicar estrategias como mejorar el manejo en la cadena de suministros y las innovaciones tecnológicas, aquello beneficiara tanto a los

consumidores como a la industria (Dunchenkoa et al., 2018). En última instancia, la investigación presentara aspectos significativos que fortalezcan la confianza del consumidor, promoviendo la salud pública y el desarrollo sustentable de la gestión de calidad alimentaria (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017).

Metodología

Este documento de investigación se centra en la preparación de una revisión sistemática mediante el uso de una codificación PRISMA, con el fin de buscar artículos relacionados al tema de investigación, que se deben relacionar sobre la gestión de la calidad alimentaria. Para iniciar con la metodología, es importante tomar en cuenta la calidad de los documentos con los que se va a trabajar, es por ello la necesidad de buscar archivos competentes y que generen valor. Con lo cual, es necesario usar bases de datos (BD) para realizar la búsqueda de los documentos de una forma más eficaz, por lo tanto, las bases de datos utilizadas se centran dentro de las áreas administrativas y de ingeniería. Es por tal que las bases de datos que se seleccionaron para este trabajo de investigación son Scielo, Scopus y Web of Science. A continuación, es necesario el desarrollo de los siguientes pasos con el objetivo de desarrollar la metodología:

- (i) preguntas para búsqueda,
- (ii) búsqueda de documentación.
- (iii) selección de documentación, y
- (iv) extracción de datos.

Preguntas para búsqueda

Para realizar el primer paso de la metodología, se necesita establecer las preguntas de búsqueda que se centran en buscar documentos relacionados con lo que se está estudiando o investigando, es por ello por lo que se debe mantener un lineamiento ya que estas preguntas son las principales de las que se sacarán los documentos. Las preguntas de investigación (PB) están enfocadas en la tabla 1:

Tabla 1.*Preguntas de búsqueda*

Número	Pregunta para búsqueda (PB)	Objetivo
PB1	¿Cuáles son los diferentes sistemas de gestión de la calidad alimentaria?	Conocer los tipos de normativas sobre la gestión de la calidad alimentaria
PB2	¿Cuáles son los requisitos de los diferentes sistemas de gestión alimentaria?	Saber sobre los pasos para la implementación de estos sistemas
PB3	¿Cuáles son los casos de éxito de la implementación de sistemas de gestión de la calidad alimentaria?	Reconocer los beneficios que se han encontrado tras su implementación
PB4	¿Cuáles son las tendencias en la gestión de calidad alimentaria?	Ver a futuro el comportamiento de este tipo de sistemas de gestión

Búsqueda de documentación

Es necesario identificar los términos adecuados para la búsqueda de la información para ser filtrada, por ello para cada punto de vista se necesita manejar diferentes palabras. Para PV1 (“Food” OR “Quality” OR “Nutritional” OR “Dietary” OR “Excellence” OR “Nutritional value”) AND (“Management” OR “Administration” OR “System”), para PV2 (“Food” OR “Quality” OR “Nutritional” OR “Dietary” OR “Excellence” OR “Nutritional value”) AND (“Regulations” OR “Guidelines” OR “Standards”), para PV3 (“Food” OR “Quality” OR “Nutritional” OR “Dietary” OR “Excellence” OR “Nutritional value”) AND (“Success” OR “Achievement” OR “Accomplishment”), y para PV4 (“Food” OR “Quality” OR “Nutritional” OR “Dietary” OR “Excellence” OR “Nutritional value”) AND (“Forward-looking” OR “Trend” OR “Direction” OR “Projection”). La búsqueda se realizará dentro de los títulos de los documentos, palabras clave y resúmenes.

Selección de documentos

Para la selección de documentos, es importante tomar en cuenta diferentes criterios tanto de inclusión como exclusión. Esto hace referencia a tener un estándar para la selección, donde se comparan los documentos que se tomarán en cuenta para realizar el trabajo de investigación y tener un filtro mucho mejor establecido. Los criterios de inclusión se basan en poder agregar artículos que aporten con el tema, además de producciones recientes a partir del 2018 y que hayan sido escritos en inglés. Por otro lado, los criterios de exclusión están proyectados dentro de los documentos que se encuentran duplicados, que no tengan referencia al tema, tesis o artículos de revisión. En la tabla 2 se representan los criterios ya mencionados:

Tabla 2.

Criterios de inclusión y exclusión

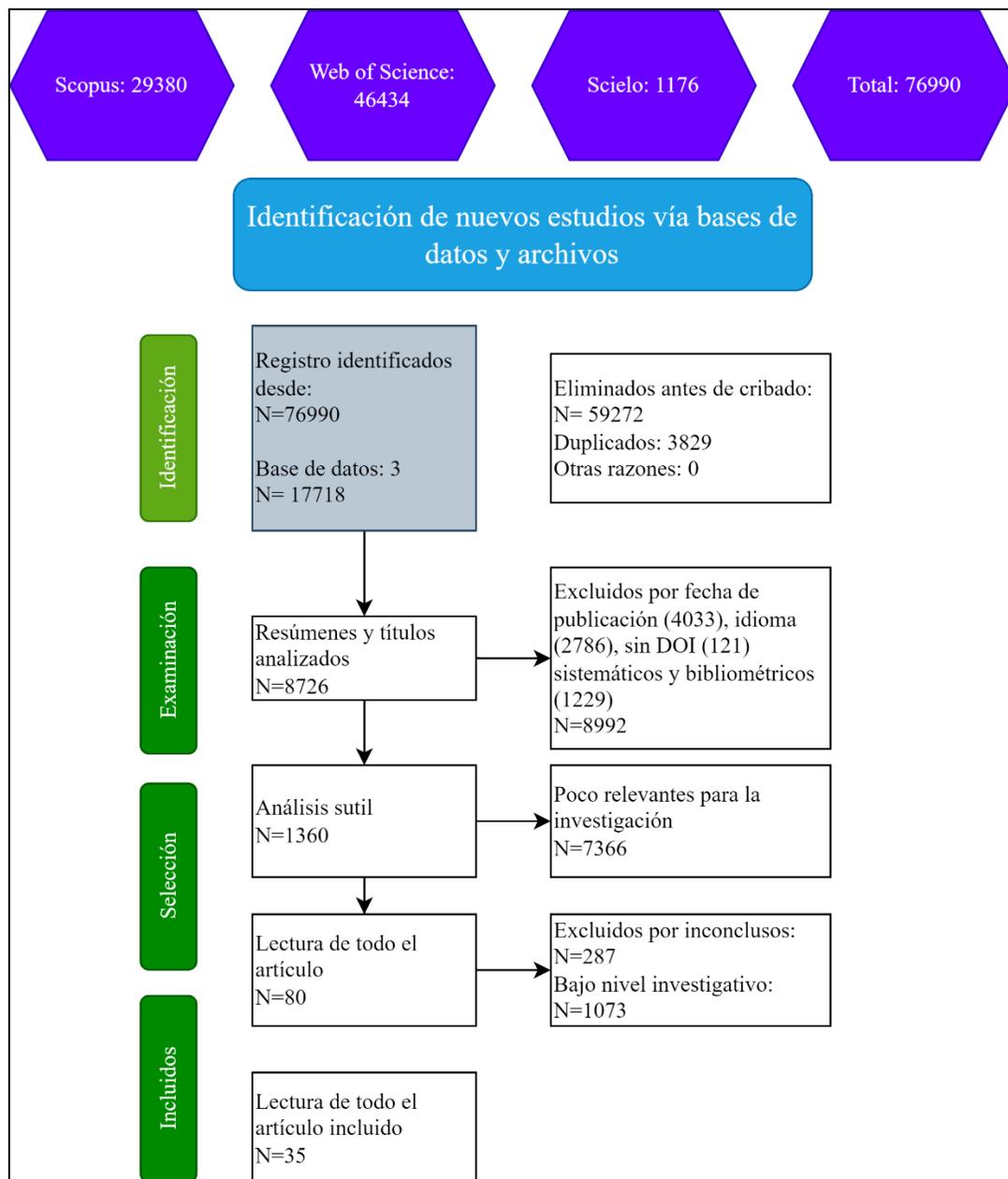
Número	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
C1	Artículos relacionados a la gestión de la calidad alimenticia	Artículos duplicados
C2	Artículos escritos en inglés	Artículos no relacionados la gestión de la calidad
C3	Artículos publicados desde 2018 al 2023	Tesis
C4	Artículos relacionados a las normativas de gestión de calidad para alimentos	Estudios fuera de la perspectiva de alimentación
C5	Artículos relacionados hacia los beneficios de aplicación de estos sistemas	Artículos de revisión

Extracción de datos

De acuerdo con la aplicación de los filtros anteriormente expuestos, se puede realizar el diagrama de flujo que sigue la selección de los documentos, mediante la figura 1:

Figura 1.

Desarrollo de la inclusión y exclusión de documentos



Acerca de lo que representa el diagrama de flujo, se analizaron los criterios para la parametrización y selección de los datos, para poder relacionar de mejor manera con el tema, con lo cual para el primer filtro de acuerdo a las bases de datos seleccionadas, se obtuvo en Web Of Science un resultado de 46434, en Scopus de 28380 y en Scielo de 1176 documentos, dando un total de 76990 artículos de los cuales se eliminaron 59272 mediante un cribado con un criterio de excluidos por la misma base de datos y también gracias a los documentos duplicados, dando un resultado de 17718 documentos recopilados.

Se analizaron los 17718 documentos de acuerdo con filtros de exclusión más específicos como la fecha de publicación, siendo 4033 documentos descartados por muy antiguos, ya que la consideración era a partir del 2018 hasta la actualidad. Después se realizó un filtro por documentos que no tenían DOI, donde se eliminaron 121 documentos. Por descarte de idioma fueron 2786 los documentos que no se tomaron en cuenta por no estar escritos en inglés. Por último, se descartaron libros, tesis así también como artículos de revisión sistemática y bibliométrica, dando como resultado 1229 documentos descartados, dando así un total de 8726 documentos ya filtrados.

De los 8726 documento se descartaron 7366 por poco relevantes y que no aportaban con el tema de investigación. Aquí se buscó que el tema de investigación tuviera la particularidad que los temas de investigación tengan referencia a los temas de Gestión de la calidad alimentaria. Por lo tanto, dentro de este filtro se obtuvo un total de 1360 artículos para el siguiente filtro.

Para el siguiente criterio de descarte, es importante leer el contenido de los resúmenes, con lo cual, mediante un análisis rápido del contenido a tratar de los documentos, se pudieron excluir mediante dos criterios importantes, siendo el primero sobre documentos inconclusos y que no tenían relevancia total con el tema, donde el título evidenciaba tener relevancia, pero el contenido no tocaba a profundidad o no daba los resultados que se esperaban (287). El segundo criterio es sobre los artículos que presentaban un bajo nivel argumentativo y descriptivo del problema (1073). En total se obtuvieron 100 documentos de los que se necesitó realizar una revisión más a profundidad,

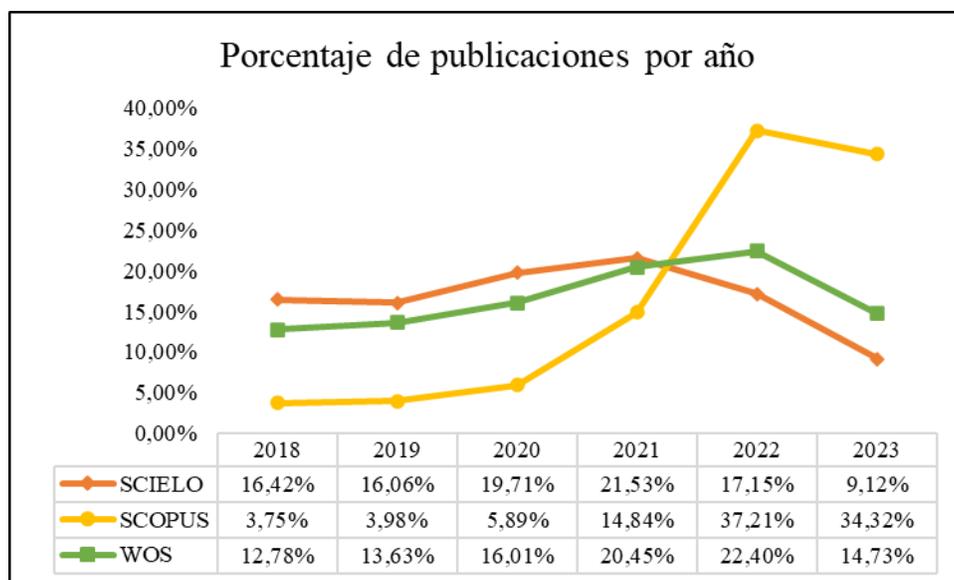
dando como resultado un total de 35 artículos importantes, donde el tema central evidencia la importancia de la educación dentro de la educación superior universitaria.

Resultados

Acorde con las preguntas planteadas, se realizó la interpretación del total de documentos encontrados para conocer la tendencia de este tipo de publicaciones por año. En la figura 2 se muestra el porcentaje relativo de publicaciones sobre el tema con respecto a las bases de datos, con el fin de conocer el comportamiento y relevancia de estos temas:

Figura 2.

Cantidad de publicaciones por año

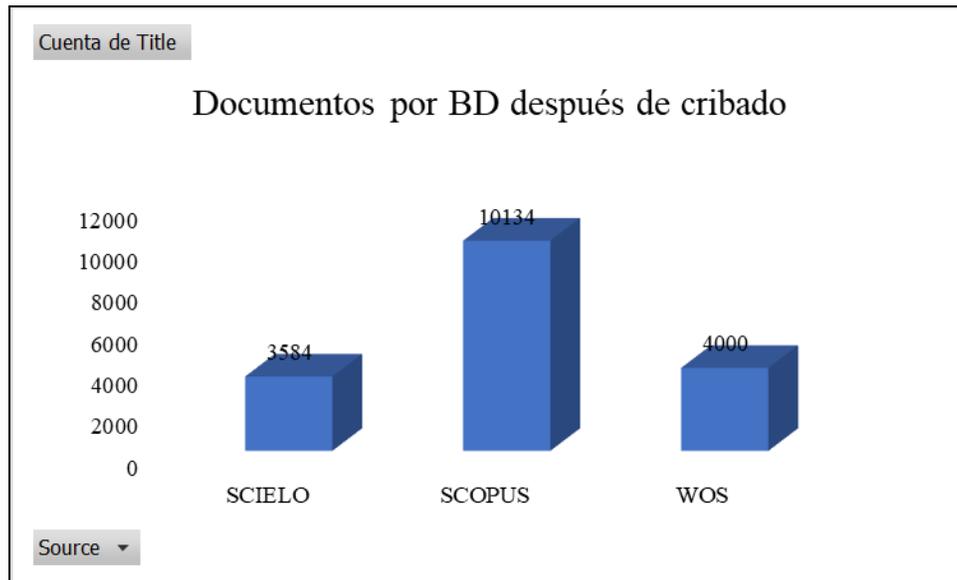


Este gráfico presenta la tendencia que se encuentra sobre el porcentaje de publicaciones por año, donde se observa que existe una tendencia positiva por parte de Scopus para el año 2022, al igual que Web of Science, pero por parte de Scielo esta tiende a disminuir, que se refiere a una tendencia negativa por parte de esta base de datos. Analizando los datos de forma general, se observa que se han realizado varias publicaciones con el fin de tratar el tema, debido a las crecientes enfermedades surgidas por un mal

control de la calidad en los alimentos. A partir de la pandemia del COVID-19, se empezó a tratar de mejor manera y de forma más responsable la gestión alimenticia, como el aporte nutricional y que se mantengan los alimentos de forma estéril para no esparcir el virus. Se evidencia que este tema es de relevancia sobre los años de publicación debido al alto impacto que genera en los humanos.

Figura 3.

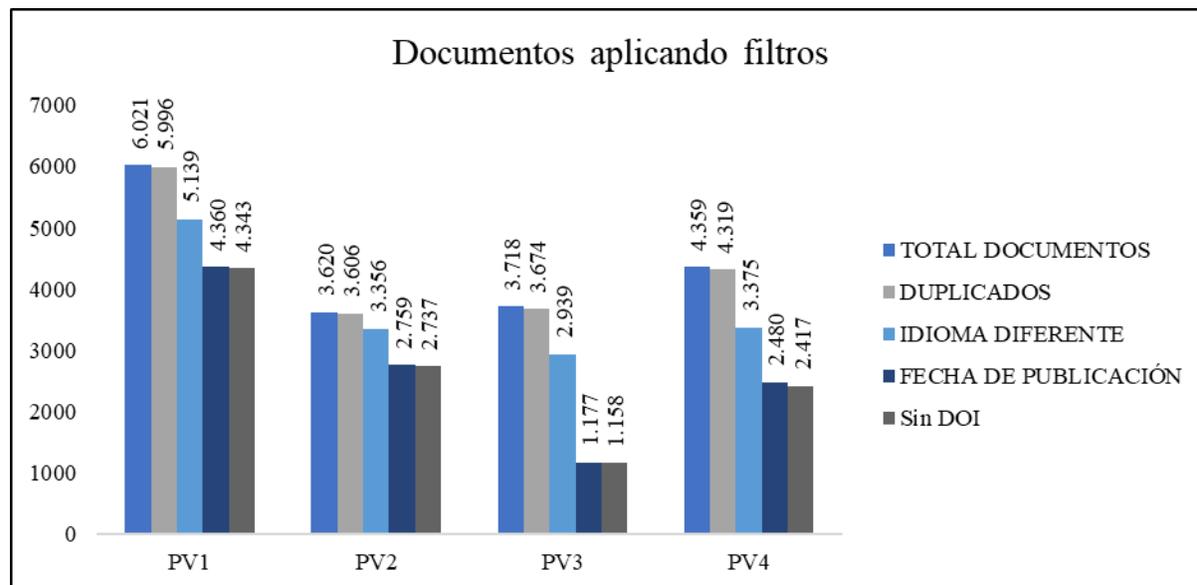
Cantidad de publicaciones por pregunta de búsqueda



La gráfica 3 muestra la cantidad de documentos que se encontraron por cada base de datos, que indica que existe una gran cantidad de publicaciones sobre el tema, especialmente en Scopus, siendo de alto impacto y que necesita de un análisis preciso acerca del tema que se investiga. Este apartado indica que varios analistas de prestigio ya se encuentran investigando estos temas sobre la capacidad de la gestión alimenticia para evitar problemas de salud en los humanos.

Figura 4.

Cantidad de publicaciones por idioma



En la figura 4 sobre un gráfico de barras verticales, se presentan el comportamiento de las publicaciones acorde a los filtros de inclusión y exclusión establecidos. Sobre el PV1 se muestra que inicialmente se empezó con 6021 publicaciones y que terminó con 4343 después de filtros, para PV2 se inició con 3620 y se terminó con 2737, para PV3 se encontraron 3718 publicaciones y se terminó con 1158, y por último para PV4 se empezó con 4359 y se terminó con 2417 publicaciones, que indican la capacidad de los filtros para estratificar de forma eficiente a los documentos, permitiendo un análisis y perspectiva más eficaz sobre los datos.

Es importante que se establezcan los filtros de las palabras ya mencionadas por cada PV, para observar el comportamiento actual de las publicaciones que se encuentran en las diferentes Bases de Datos (BD), por lo cual se realiza el siguiente análisis dedicado a cada pregunta de búsqueda PB.

Pregunta de búsqueda 1: ¿Cuáles son los diferentes sistemas de gestión de la calidad alimentaria?

La primera pregunta aborda sobre los temas de los diferentes sistemas de gestión de la calidad alimentaria, siendo ISO 22000, HACCP, BRCGS, IFS, SQF, FSSC 22000, IFS Food Store, GlobalGAP, Organic Certifications. En lo que respecta, se hallaron 1057 documentos relacionados como se presenta en la tabla 3.

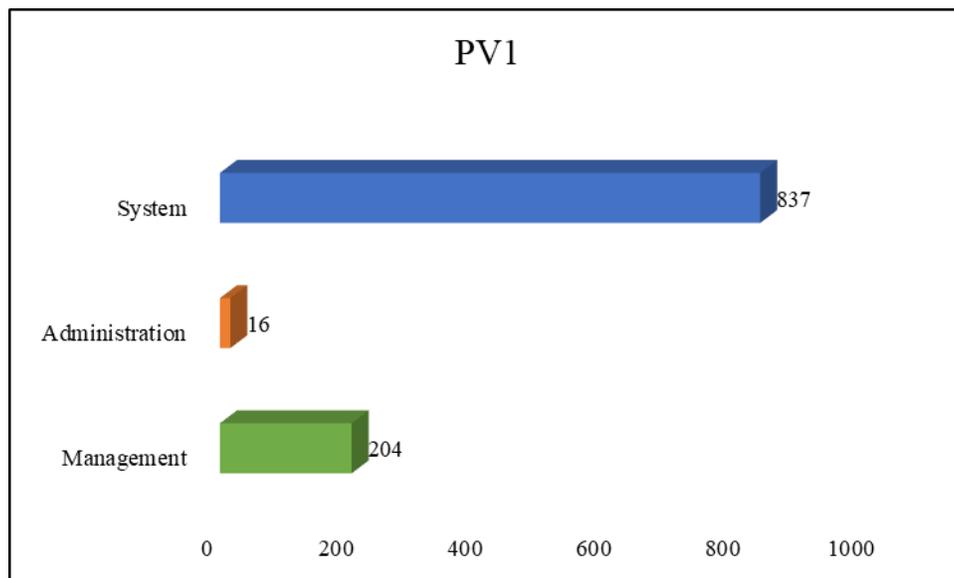
Tabla 3.

Palabras de búsqueda, pregunta 1

PV1	
MANAGEMENT	204
ADMINISTRATION	16
SYSTEM	837
TOTAL	1057

Figura 5.

Palabras claves sobre la pregunta 1



La figura 5 presenta las palabras que se utilizaron los diferentes sistemas de gestión de la calidad alimentaria (N=1057). Se identificaron varios elementos según sus áreas de búsqueda relacionadas con la inteligencia artificial, con enfoques específicos, tales como System (N=837), Administration (N=16) y Management (N=204). Analizando el gráfico, sugiere que existe una gran cantidad de publicaciones relacionadas a los sistemas de gestión

de la calidad de los alimentos, que permite conocer sobre la perspectiva actual sobre la cantidad de investigaciones que se realizan al respecto, con el fin de comprobar la eficacia de estos documentos para evitar problemas de producción con contaminaciones en los alimentos, o también dentro de fomentar el cultivo sostenible para evitar el uso de químicos para su control.

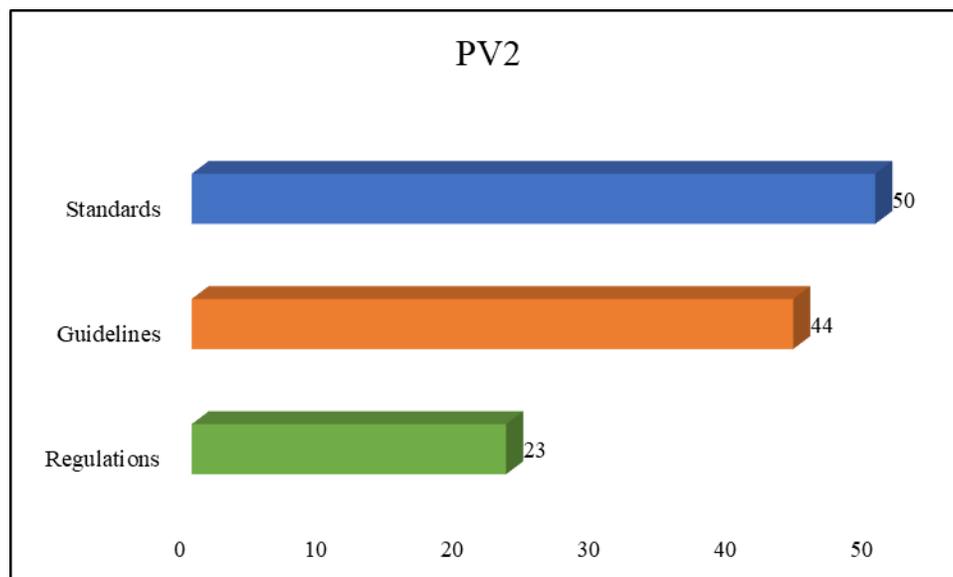
Pregunta de búsqueda 2: ¿Cuáles son los requisitos de los diferentes sistemas de gestión alimentaria?

Esta segunda pregunta relaciona sobre los requisitos que se necesitan para la aplicación de los diferentes sistemas de gestión, dependiendo del tipo de alimento y del país en el que se encuentren. De acuerdo con los datos, la mayoría relacionados a las guías y a los estándares se encontraron 117, documentos.

Tabla 4.

Palabras de búsqueda, pregunta 2

VP2	
REGULATIONS	23
GUIDELINES	44
STANDARDS	50
TOTAL	117

Figura 6.*Palabras claves sobre la pregunta 2*

La figura 6 muestra como las palabras relacionadas al los estándares, guías y regularizaciones están ligadas con las aplicaciones de los sistemas de gestión (N=117). Se identificaron varios elementos relacionados con los sistemas de gestión dentro de los alimentos, como Standards (N=50), Guidelines (N=44) y Regulations (N=23). Este análisis presenta la importancia de seguir lineamientos que permitirán escoger de primera mano el tipo de gestión más eficiente para cuidar la calidad del alimento, además de reconocer las normativas aplicadas por cada país, región y sistema que se aplicará.

Pregunta de búsqueda 3: ¿Cuáles son los casos de éxito de la implementación de sistemas de gestión de la calidad alimentaria?

La tercera pregunta se enfoca hacia el éxito después de haber aplicado los sistemas de gestión de calidad dentro de diferentes empresas, ámbitos, y sectores que se dediquen a la producción y distribución de alimentos, por lo cual se obtuvieron 39 documentaciones al respecto.

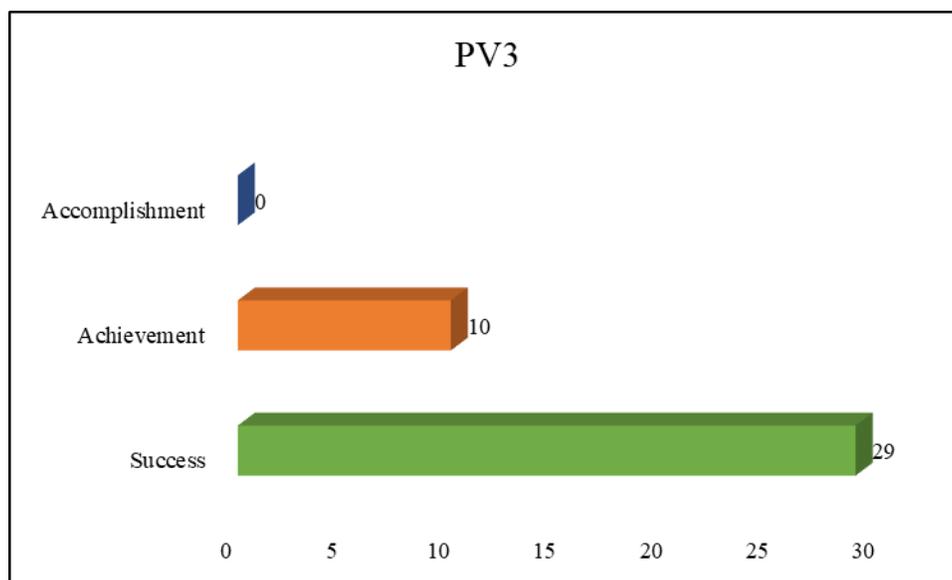
Tabla 5.

Palabras de búsqueda, pregunta 3

PV3	
SUCCESS	29
ACHIEVEMENT	10
ACCOMPLISHMENT	0
TOTAL	39

Figura 7.

Palabras claves sobre la pregunta 3



Del gráfico 7 se relacionan las diferentes aplicaciones que han desarrollado un éxito (N=39), indicando la importancia de aplicación. Se palabras relacionados a los casos de éxito, como Success (N=29), Achievement (N=10), y el sobre Accomplishment (N=0). Con los datos se analiza que, Existen casos relacionados al éxito que existe dentro de la aplicación de la verificación de la calidad en el tratamiento de los alimentos, pero por otro lado se puede ver que una palabra no tuvo ningún resultado, que implica que existe poca

documentación que respalde sobre el éxito en la utilización de los sistemas de gestión de calidad para el tratamiento de la comida.

Pregunta de búsqueda: ¿Cuáles son las tendencias en la gestión de calidad alimentaria?

La cuarta y última pregunta, se refiere a el comportamiento actual en la aplicación de la gestión de control de calidad alimentaria en las empresas que se dedican a este rubro, por lo tanto, se obtuvieron 244 documentos relacionados sobre este ámbito.

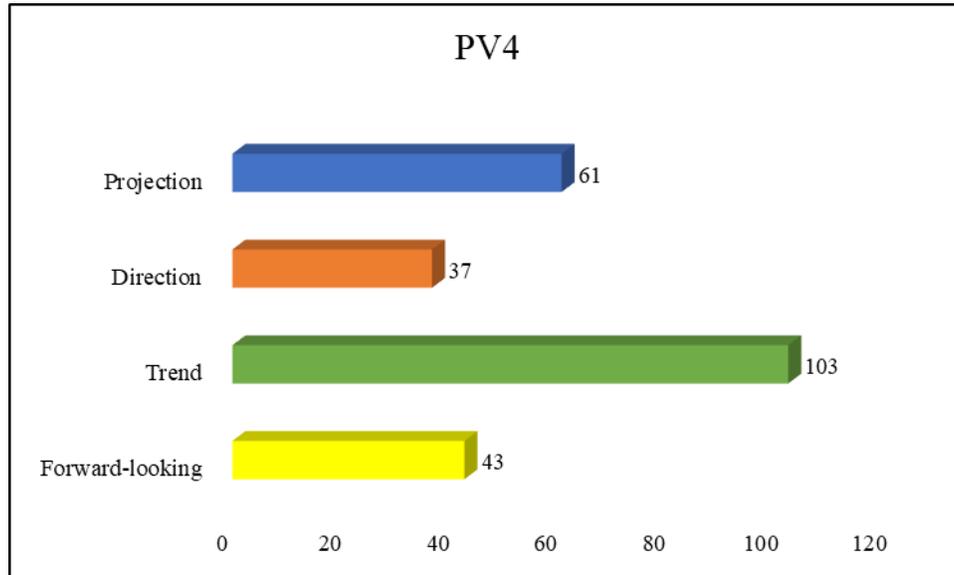
Tabla 6.

Palabras de búsqueda, pregunta 4

PV3	
FORWARD-LOOKING	43
TREND	103
DIRECTION	37
PROJECTION	61
TOTAL	244

Figura 8.

Palabras claves sobre la pregunta 4



Se ilustra en la figura 8 que existe gran documentación que indica la gran importancia del cuidado de los alimentos basados en la gestión de la calidad (N=244). Dentro de las palabras utilizadas para este análisis, se encuentran Projection (N=61), Direction (N=37), Trend (N=103), y Forward-looking (N=43). Con estos datos queda claro que existe una proyección positiva ante el uso de estas herramientas que permiten el control adecuado de los sistemas alimenticios, con el fin de eliminar contaminaciones o agentes externos que tengan la posibilidad de debilitar el cuerpo. Se trata de mantener una buena higiene que ayudaría a evitar problemas en diferentes partes del cuerpo.

Esta documentación evidencia la importancia de la aplicación de la Gestión de la calidad alimenticia para el diario vivir. Es importante que personas especializadas integren estos sistemas dentro del campo donde los desarrollan, con el fin de observar si existen resultados positivos que contribuyan a la eliminación de enfermedades por contaminación.

DISCUSIÓN

De acuerdo con investigaciones previas mencionadas, es evidente que la calidad alimentaria es un aspecto importante y de gran preocupación en los contextos actuales, los análisis resaltan la importancia de la gestión en la calidad alimentaria en la cadena de suministros, donde se identificó la relación entre enfermedades y la baja calidad de los alimentos, y se pretendió explorar la necesidad de información transparente entre los consumidores y los productores. Los estudios destacan la importancia de la calidad en los alimentos para la salud pública, la economía y el medio ambiente.

Según el análisis de Kuwornu et al. (2023) menciona que la diversidad de opciones alimentarias es un reto para la gestión de la calidad alimentaria, los consumidores tienen acceso a una amplia gama de alimentos en todo el mundo, en la cual destacan la urgencia de desarrollar sistemas de gestión flexibles y adaptables a la diversidad, para lo cual buscara prevenir la contaminación y la adulteración de alimentos, así los consumidores tienen el derecho a saber que alimentos injieren y tomar decisiones informadas para mantener una vida saludable. En consecuencia, los autores profundizan en generar estrategias actuales y futuras para gestionar el suministro de alimentos, por ejemplo, implementar estándares de calidad como las Normas ISO y las mejores en las innovaciones tecnológicas.

De acuerdo con Rasines et al. (2023) los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones de gran alcance para la industria alimentaria y la salud pública. Lo que deriva a que las empresas tienen la oportunidad de mejorar sus prácticas de gestión de la calidad, fortaleciendo la confianza del consumidor y satisfaciendo las crecientes demandas reales y la seguridad alimentaria. A medida que avanzamos en el siglo XXI, es fundamental que la industria vaya evolucionando, no solo por la salud de los consumidores, sino también el desarrollo en la cadena de suministro alimentaria, y conocer sobre los beneficios en los alimentos con un enfoque saludable y sostenible al medio ambiente.

Finalmente, para Melo da Silva et al. (2023) en el ámbito de la industria alimentaria, los sistemas de gestión de seguridad alimentaria proveen las bases y herramientas esenciales para respaldar a las empresas en la garantía de la calidad e inocuidad de sus productos. Estos sistemas ofrecen un enfoque completo y meticuloso de todas las etapas

necesarias para planificar, implementar y ejecutar planes, programas y procedimientos internos y externos, con el objetivo de asegurar la seguridad del consumidor. Además, destacan beneficios para el mejoramiento de las instalaciones, de los procesos y procedimientos para la implementación de sistemas de gestión.

Gran parte de las investigaciones analizadas y citadas, coinciden en los beneficios fundamentales de emplear sistemas de gestión de seguridad alimentaria como principio para asegurar la calidad e inocuidad de los productos, reforzando así los hallazgos de esta investigación.

CONCLUSIONES

En definitiva, esta investigación resalta las ventajas en la implementación de sistemas de gestión de seguridad alimentaria en la industria de alimentos. Estos sistemas proveen una estructura sólida y herramientas prácticas que respaldan a las empresas en su esfuerzo por garantizar la calidad de los productos. Por consiguiente, hay que plantear etapas de planificación, implementación y ejecución para asegurar la seguridad del consumidor y optimizar las operaciones internas y externas de las organizaciones. Sin embargo, también es importante destacar algunas desventajas que podrían surgir al implementar sistemas de gestión de seguridad alimentaria, en las cuales se encuentran los posibles costos asociados a la capacitación del personal, la necesidad de una inversión inicial en tecnologías y sistemas de información, así como los desafíos en la adaptación y aceptación de nuevas prácticas por parte de los empleados. Las aportaciones significativas de esta investigación son valiosas, en cuanto se demuestra que la implementación de sistemas de gestión de seguridad alimentaria conlleva mejoras sustanciales en las instalaciones, procesos y comunicación dentro de las empresas, lo que se traduce en una mayor satisfacción y confianza del cliente. También permitirá, la reducción de defectos y desechos, así como el aumento de la productividad, contribuyen a una operación más eficiente y sostenible.

Por lo tanto, el análisis de la literatura entiende que la colaboración a lo largo de toda la cadena de suministro es esencial para garantizar que los alimentos sean seguros,

nutritivos y estén en cumplimiento con los estándares de calidad necesarios para ser distribuidos. Los avances en técnicas de detección y monitoreo, respaldados por el uso de normativas y reglamentos, han revolucionado la forma en que se detectan y se gestionan los riesgos alimentarios. Sin embargo, el factor humano sigue un riesgo sobre el éxito de la gestión de la calidad, ya que la formación adecuada y la conciencia constante en el personal son esenciales para mantener la integridad de los productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akanmu, M. D., Hassan, M. G., Mohamad, B., & Nordin, N. (2023). Sustainability through TQM practices in the food and beverages industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 40(2), 335–364. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2021-0143>
- Barbancho, G., & López, A. A. (2022). Determinants of quality and food safety systems adoption in the agri-food sector. *British Food Journal*, 124(13), 219–236. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2021-0752>
- Bernal, V., & Alberto, J. (2018). Desarrollo sostenible alimentario: elementos y factores Sustainable food development: elements and factors Contenido. *Revista Espacios*, 39(2014), 13. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n42/a18v39n42p13.pdf>
- Bouranta, N., Psomas, E., Casolani, N., Jaca, C., & Liberatore, L. (2022). Consumers' food safety perceptions in three Mediterranean countries. *New Medit*, 2022(4). <https://doi.org/10.30682/nm2204f>
- Cabalé Miranda, E. (2020). Sistemas de gestión. Importancia de su integración y vínculo con el desarrollo. *Estudios Del Desarrollo Social*, 8(1), 1–22. <https://orcid.org/0000-0002-4373-5221> Gabriel Rodríguez Pérez de Agreda <https://orcid.org/0000-0002-7656-1774>
- Costa, A. G., López, E. L. de M., & Fontes, R. G. (2021). Propuesta del enfoque de seguridad alimentaria sostenible como respuesta ante los desafíos emergentes Proposal of the sustainable food security approach as a response to emerging challenges. *Humanidades Médicas*, 21(3), 671–691.

- Dunchenkoa, N. I., Voloshinaa, E. S., Kuptsovaa, S. V., Cherkasovaa, E. I., Sycheva, R. V., & Keenerb, K. (2018). Complex estimation of effectiveness of quality system processes at food industry enterprises. *Foods and Raw Materials*, 6(1), 182–190. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-1-182-190>
- Feodorov, C., Velcea, A. M., Ungureanu, F., Apostol, T., Robescu, L. D., & Cocarta, D. M. (2022). Toward a Circular Bioeconomy within Food Waste Valorization: A Case Study of an On-Site Composting System of Restaurant Organic Waste. *Sustainability (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/su14148232>
- Fonseca, J. A., Muñoz, N. A., & Cleves, J. A. (2019). El sistema de gestión de calidad : elemento para la competitividad y la sostenibilidad de la producción agropecuaria colombiana. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental.*, 2(1), 9–22.
- González, L., & García, E. (2022). Implementation of a quality and food safety management system in a food trading company Declaración de intereses. *International Journal*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Grujić, I., Latinović, B., & Grujić, R. (2023). VIEWPOINT OF MANAGEMENT ABOUT THE APPLICATION OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS IN FOOD COMPANIES. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 42, 222–229. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85153706405&partnerID=40&md5=6d55d90bfdfbb020d660733415fa391e>
- Hassoun, A., Jagtap, S., Garcia-Garcia, G., Trollman, H., Pateiro, M., Lorenzo, J. M., Trif, M., Rusu, A. V., Aadil, R. M., Šimat, V., Cropotova, J., & Câmara, J. S. (2023). Food quality 4.0: From traditional approaches to digitalized automated analysis. *Journal of Food Engineering*, 337, 111216. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2022.111216>
- Johnson-Hall, T. D., & Hall, D. C. (2022). Redefining Quality in Food Supply Chains via the Natural Resource Based View and Convention Theory. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159456>
- Khan, Z., Yusof, Y. B., Abass, N. H. B., Ahmed, M. B. I., & Jamali, Q. B. (2021). Recommendations for the Implementation of ISO 9001:2015 in the Manufacturing Industry of Pakistan. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 11(3),

7177–7180. <https://doi.org/10.48084/etasr.4075>

Kotsanopoulos, K. V., & Arvanitoyannis, I. S. (2017). The Role of Auditing, Food Safety, and Food Quality Standards in the Food Industry: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(5), 760–775. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12293>

Kumar, A., Mangla, S. K., & Kumar, P. (2022). An integrated literature review on sustainable food supply chains: Exploring research themes and future directions. *Science of The Total Environment*, 821, 153411. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153411>

Kuwornu, J. K. M., Khaipetch, J., Gunawan, E., Bannor, R. K., & Ho, T. D. N. (2023). The adoption of sustainable supply chain management practices on performance and quality assurance of food companies. *Sustainable Futures*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100103>

Lopes, C., Leitão, J., & Rengifo-Gallego, J. (2022). Place-Branded Foods with Responsible and Sustainable Management: A La Carte Serving in Regional Restaurants. *Sustainability (Switzerland)*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/su14116615>

Mart, C., & Mart, R. (2021). Sustentabilidad como una alternativa para alcanzar la seguridad alimentaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7782–7797. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.875

Mart, C., Mart, R., Rodríguez Balza, M. Y., Machado Torrealba, W. S., Villamarin Oliveros, A. J., Costa, A. G., López, E. L. de M., Fontes, R. G., Pérez-Esteve, É., Barat, J. M., Gamero, A., Cabalé Miranda, E., Bernal, V., Alberto, J., Qian, J., Yu, Q., Jiang, L., Yang, H., Wu, W., ... Parrado-barbosa, A. (2022). The impartiality of conformity assessment bodies is an integral component of the food safety management system. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1), 760–775. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2021-0752>

Melo da Silva, J., Eduardo Delgrossi, M., & Júlia Pantoja, M. (2023). Food quality perceptions and agreements: Case of local purchases from family farmers for school feeding program in the federal district of Brazil. *Journal of Rural Studies*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103069>

- Mureşan, C. C., Marc, R. A., Jimborean, M., Rusu, I., Mureşan, A., Nistor, A., Cozma, A., & Suharoschi, R. (2020). Food safety system (Haccp) as quality checkpoints in a spin-off small-scale yogurt processing plant. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(22), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su12229472>
- Okpala, C. O. R., & Korzeniowska, M. (2023). Understanding the Relevance of Quality Management in Agro-food Product Industry: From Ethical Considerations to Assuring Food Hygiene Quality Safety Standards and Its Associated Processes. *Food Reviews International*, *39*(4), 1879–1952. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1938600>
- Peng, X., Wang, F., Wang, J., & Qian, C. (2022). Research on Food Safety Control Based on Evolutionary Game Method from the Perspective of the Food Supply Chain. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(13). <https://doi.org/10.3390/su14138122>
- Pérez-Esteve, É., Barat, J. M., & Gamero, A. (2022). Food technology as an engine to achieve the Sustainable Development Goals. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, *26*, 2–4. <https://doi.org/10.14306/renhyd.26.S1.1750>
- Puche, N., Velásquez, M., Núñez, Y., & Rangel, H. (2021). Sistemas de Gestión de la Calidad: una visión general desde sus inicios hasta la actualidad. *Revista TEKHNE*, *24.1*, 12–23. <file:///C:/Users/leki0/Downloads/javalamo,+4858-16148-1-CE.pdf>
- Qian, J., Yu, Q., Jiang, L., Yang, H., & Wu, W. (2022). Food cold chain management improvement: A conjoint analysis on COVID-19 and food cold chain systems. *Food Control*, *137*, 108940. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108940>
- Ramalho Ribeiro, A., Goodburn, B., Mayor, L., Lindner, L. F., Knöbl, C. F., Trienekens, J., Rossi, D., Sanna, F., Berruto, R., & Busato, P. (2023). Skill Needs for Sustainable Agri-Food and Forestry Sectors (II): Insights of a European Survey. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(5). <https://doi.org/10.3390/su15054115>
- Rasines, L., Castillejo, N., San Miguel, G., & Aguayo, E. (2023). Can household storage conditions reduce food waste and environmental impact? A broccoli case study. *Science of the Total Environment*, *892*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164779>
- Ren, Y., He, Z., & Luning, P. A. (2022). Performance of food safety management systems of Chinese food business operators in Tianjin. *Food Control*, *138*.

<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108980>

Robert, B., & Brown, E. B. (2023). Diseño de un Plan de Mejoras del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria Basado en la Norma ISO 22000, en Una Empresa Manufacturera de Empaques Flexibles. *Revista TEKHNÉ*, 1, 01–25.

<https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-0705-674X>

Rodríguez Balza, M. Y., Machado Torrealba, W. S., & Villamarin Oliveros, A. J. (2019). Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 20(2), 1–9.

<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n2.017>

Yin, J., Zhang, P., & Fang, Z. (2023). Methods to improve the quality of low-salt meat products: A meta-analysis. *Food Quality and Safety*, 7.

<https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyac076>