

# Analysis of the prospects for the application of Management Systems to agribusiness 2021

Campos-Vasquez Nilson Deonil, Maestro en Ciencias, Campos-Vasquez Neicer, Maestro en Ciencias Económicas, Ninaquispe-Zare Viviano Paulino, Doctor en Ciencias e Ingeniería, Ascon-Dionicio Gregorio Mayer, Ingeniero Agroindustrial  
Universidad Nacional de Trujillo, Perú, ncampos@unitru.edu.pe, Universidad Privada del Norte, Perú, neicer.campos@upn.edu.pe, Universidad Nacional de Trujillo, vninaquispe@unitru.edu.pe, gascon@unitru.edu.pe

*Abstract- The objective of this research was to analyze currently the application of management systems in agroindustry and the specific objectives were: recognize the management systems with the greatest relevance or with the most research and determine the influence of the pandemic on the development of research in management systems. This analysis is carried out using academic information sources, under the methodology of the systematic review of the literature considering databases and as a strategy search equations and inclusion and exclusion criteria. The results show that currently research on management systems in agribusiness worldwide is related to: Food safety / safety management, Environmental management, Inventory management, supply chain and risk management, Integrated management systems, Quality management systems, social responsibility management, management system certifications, occupational health and safety management systems, and energy management.*

*Keywords-- Systems, management, food, Agroindustry.*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.109>  
ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

# Análisis de las perspectivas de aplicación de los Sistemas de Gestión a la agroindustria 2021

Campos-Vasquez Nilson Deonil, Maestro en Ciencias, Campos-Vasquez Neicer, Maestro en Ciencias Económicas, Ninaquispe-Zare Viviano Paulino, Doctor en Ciencias e Ingeniería, Ascon-Dionicio Gregorio Mayer, Ingeniero Agroindustrial  
Universidad Nacional de Trujillo, Perú, ncampos@unitru.edu.pe, Universidad Privada del Norte, Perú, neicer.campos@upn.edu.pe, Universidad Nacional de Trujillo, vninaquispe@unitru.edu.pe, gascon@unitru.edu.pe

**Abstract-** The objective of this research was to analyze currently the application of management systems in agroindustry and the specific objectives were: recognize the management systems with the greatest relevance or with the most research and determine the influence of the pandemic on the development of research in management systems. This analysis is carried out using academic information sources, under the methodology of the systematic review of the literature considering databases and as a strategy search equations and inclusion and exclusion criteria. The results show that currently research on management systems in agribusiness worldwide is related to: Food safety / safety management, Environmental management, Inventory management, supply chain and risk management, Integrated management systems, Quality management systems, social responsibility management, management system certifications, occupational health and safety management systems, and energy management.

**Keywords--** Systems, management, food, Agroindustry.

**Resumen-** El objetivo de la investigación fue analizar en la actualidad la aplicación de los sistemas de gestión en la agroindustria y los objetivos específicos fueron: reconocer los sistemas de gestión con mayor relevancia o con mayor investigación y determinar la influencia de la pandemia en el desarrollo de las investigaciones en los sistemas de gestión. Este análisis es realizado recurriendo a fuentes de información académicas, bajo la metodología de la revisión sistemática de la literatura considerando bases de datos y como estrategia ecuaciones de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión. Los resultados muestran que en la actualidad la investigación en sistemas de gestión en la agroindustria a nivel mundial está relacionada a: Gestión de la inocuidad/ seguridad alimentaria, Gestión ambiental, Gestión de inventarios, cadena de suministros y gestión de riesgos, Sistemas integrados de gestión, Sistemas de gestión de la calidad, Gestión de la responsabilidad social, certificaciones de sistemas de gestión, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, y gestión energética.

**Palabras Clave--** Sistemas, gestión, alimentos, Agroindustria.

## I. INTRODUCCIÓN

La agroindustria, es un sector con un alto potencial para aportar al progreso en las regiones por lo que afronta el reto de mejorar la producción, abastecer de la demanda, contribuir al cuidado del entorno, y debido a que en las actividades involucradas desde su producción hasta el consumo final se requiere la participación de gran cantidad de personal, por lo que es considerado un sector muy importante

en el que se debe considerar un desarrollo de manera sostenible [1].

La mejora en la productividad, el desempeño ambiental y social son aspectos a considerar para que la agroindustria pueda ser considerada sustentable, siendo el indicador de desempeño expresado por el nivel de productividad, la gestión ambiental por el indicador de desempeño ambiental [2]. Como se ha indicado las industrias relacionadas con la producción de alimentos, tienen un futuro prometedor, como se indica en la figura 1. Como lo precisa Jim, la demanda de los alimentos se estima que sean con mayor significancia en África subsahariana, Asia Meridional y Asia Oriental [3].

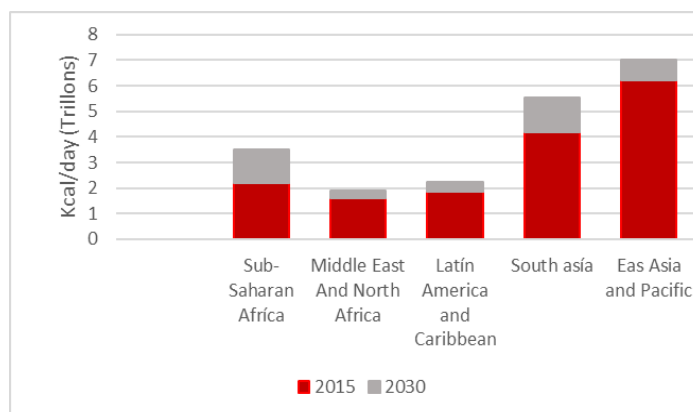


Figura 1. Crecimiento del consumo total de alimentos para el 2030, en relación con 2015 [3].

Los sistemas de gestión Análisis de peligros, y control de puntos críticos (HACCP), son considerados efectivos, así mismo es considerado eficaz para mejorar la seguridad alimentaria otras normas como: buenas prácticas de manufactura (BPM), Buenas prácticas agrícolas (BPA), también sistemas para la gestión de la calidad e inocuidad alimentaria o Food Safety Management Systems, por sus siglas en inglés (FSMS), complementario a HACCP puede ser integrado el sistema de certificación HALAL [4], en el caso de las certificaciones de productos se realizan con la finalidad de dar confianza al consumidor y ofrecer alimento de calidad y seguro [5].

Los cambios en las preferencias de los consumidores, la globalización, el cambio climático, la presión por la cada vez

mayor creciente necesidad de consumir alimentos frescos, el uso de herramientas y métodos de control y aseguramiento de la calidad para controlar y prevenir los riesgos microbiológicos de estos alimentos hace necesario que la investigación científica se oriente al desarrollo de nuevas herramientas, mejores técnicas y prácticas para adoptar los sistemas de gestión de riesgos, basados en el modelamiento de sistemas, pues se considera que es el más apropiado [6].

Los sistemas de gestión han evolucionado en el tiempo, y se han ido adaptando a las necesidades de las organizaciones inicialmente fueron diseñados para su aplicación de manera independiente, sin embargo en la actualidad, estos sistemas ahora son diseñados para poder ser integrados, aunque exista requisitos específicos por cada sistema, también contienen requisitos que son comunes[7], los científicos, consideran la necesidad de implementar sistemas de gestión de seguridad y calidad alimentaria, en este campo se han conducido importantes investigaciones en los últimos 25 años [8], los diferentes estudios de sistemas de gestión de calidad han demostrado que su adopción incrementan algunos factores entre ellos el desempeño operativo, aunque algunos no consideren que genere una mejora de la rentabilidad [9], la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14000 es un instrumento administrativo que permite logras una clara ventaja competitiva, que generalmente se cree que es logrado con la implementación de un sistema de gestión de calidad ISO 9001[10], con respecto a ISO 14001 [39] se ha identificado que se ha conducido numerosos estudios considerando el enfoque socio ecológico, ambiental y en menor proporción la perspectiva económica [11], a los mencionados sistemas de gestión más reconocidos (calidad seguridad, medio ambiente) se suma el sistema de gestión energético, que está orientado a controlar, administrar y reducir el consumo energético [12].

En la investigación buscamos responder de manera clara y concisa, explicando mediante los resultados *¿Cuál es la tendencia en investigación respecto a sistemas de gestión, en la industria de los alimentos y agroindustria a nivel mundial?*

El objetivo general de la investigación fue analizar la actualidad de investigación respecto a los sistemas de gestión en la agroindustria y los objetivos específicos fueron; reconocer los sistemas de gestión con mayor relevancia o con mayor investigación y determinar la influencia de la pandemia en el desarrollo de las investigaciones en los sistemas de gestión.

## II. METODOLOGÍA

El presente trabajo fue realizado bajo la metodología de la revisión sistemática de la literatura científica, este método permite “evaluar e interpretar el trabajo de investigadores, académicos y profesionales en un campo elegido” [13]. Son resúmenes claros y estructurados de la información disponible orientada a responder una pregunta específica[14]. La metodología sigue un diseño observacional y retrospectivo que

muestra los resultados de las investigaciones analizadas en un contexto específico, dentro de los procesos de investigación, es una metodología muy necesaria, la cual ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años [15].

Para el desarrollo de la investigación se tomó trabajos de investigación en función del Idioma, antigüedad, y como principal estrategia se consideró las palabras clave principales de la investigación en español: “Sistemas”, “Gestión” “alimentos”, y en inglés: “Managment”, “Systems”, “Food”, “Agroindustry”, “Certification”; se consideró las siguientes ecuaciones de búsqueda por repositorio como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Ecuaciones de búsqueda por cada base de datos

| Nº | BASE DE DATOS    | ECUACIÓN DE BUSQUEDA  |
|----|------------------|---|
| 1  | Taylor & Francis | "Management systems" AND "Food"   |
| 2  | PROQUEST         | "sistemas de gestión" + "alimentos"<br>"Management systems" + "Agroindustry"<br>"Management systems" + "Food"                                 |
| 3  | SCIENCEDIRECT    | "Sistemas de gestion" + "Alimentos"   |
| 4  | IOPSCIENCE       | "Management systems" + "Food"   |
| 5  | SCOPUS           | "sistemas de gestion" + "alimentos"<br>"Management systems" + "Agroindustry"<br>"Management systems" + "Food"<br>"Food Certification Systems" |
| 6  | SCIELO           | "sistemas de gestion" + "alimentos"   |

Fuente: Elaboración propia.

Se consideró las bases de datos que agrupan mayor porcentaje de publicaciones relacionadas a la ingeniería; el estudio contempló los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

C1: Artículos con antigüedad no mayor a 5 años, permiten tener información relevante y actualizada, se consideró artículos científicos a partir del 2017.

C2: Artículos relacionados al sector agroindustrial-alimentos; este criterio ha sido considerado para poder orientar y clasificar la información en el campo de nuestro interés.

C3: No se consideraron tesis en repositorios. Solo fueron considerados artículos científicos publicados en revistas indizadas en las bases de datos citadas en la Tabla 1.

C4: Publicaciones en español, inglés; considerado las publicaciones en idioma español por ser nuestro idioma nativo y el inglés por ser un idioma en el cual se tiene gran cantidad de publicación de investigaciones en las principales bases de datos.

C4: Artículos a nivel mundial. Debido a que la aplicación de los sistemas de gestión se realiza a nivel global.

La clasificación de artículos válidos para la investigación tomo los criterios de inclusión y exclusión y los años de publicación, se descartó artículos duplicados, por no aportar mayor información.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

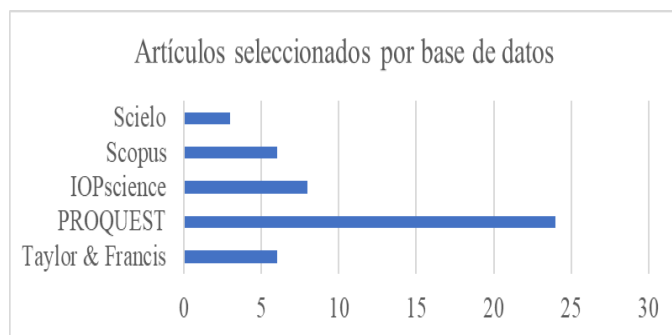
Buscando determinar la tendencia en la investigación de sistemas de gestión en el sector agroindustrial- alimentos, y luego de aplicar la metodología de la búsqueda sistematizada de la literatura se obtuvo los siguientes artículos válidos. Como se observa en la Tabla 2. Se obtuvo un total de 39 artículos en inglés y español de las diversas bases de datos.

**Tabla 2.** Número de artículos validos por base de datos, idioma, y año.

| Año   | Base de datos por Idioma |          |        |            |        |         |         |
|-------|--------------------------|----------|--------|------------|--------|---------|---------|
|       | Taylor & Francis         | Proquest |        | IOPscience | Scopus |         | Scielo  |
|       | Inglés                   | Español  | Inglés | Inglés     | Inglés | Español | Español |
| 2017  | 1                        | 1        | 4      | 1          | 1      | 0       | 2       |
| 2018  | 1                        | 3        | 3      | 0          | 0      | 1       | 1       |
| 2019  | 3                        | 4        | 3      | 2          | 0      | 0       | 0       |
| 2020  | 1                        | 1        | 3      | 4          | 4      | 0       | 0       |
| 2021  | 0                        | 0        | 2      | 1          | 0      | 0       | 0       |
| Total | 6                        | 9        | 15     | 8          | 5      | 1       | 3       |

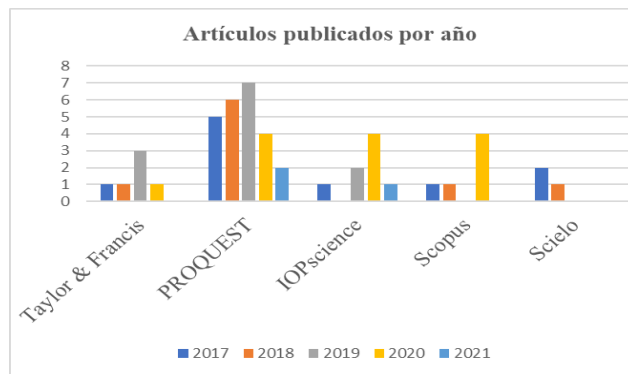
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2. Se observa la cantidad de artículos seleccionados por base de datos, la cual muestra que la gran mayoría de la literatura fue obtenida de la base de datos Proquest, pues es la que más artículos ha suministrado para el análisis de la información.



**Figura 2.** Artículos seleccionados por base de datos  
Fuente: Elaboración propia.

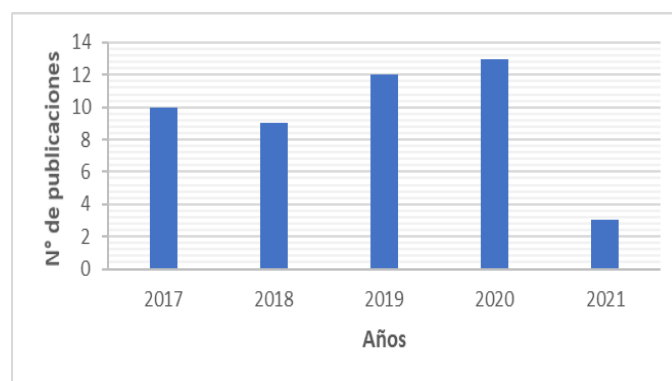
Como se muestra en la Figura 3. La publicación de artículos relacionados a nuestro tema de interés tuvo una tendencia creciente con la que podemos comparar que hasta antes de la pandemia en el año 2019 se observó un incremento de la investigación en los sistemas de gestión, luego de la cual se observa un descenso hacia el 2020 y lo que va del 2021, sin embargo en la base de datos de Scopus y IOPScience siguen una tendencia distinta pues se observó un tendencia a la alza durante el 2020, los resultados muestran avances parciales al 2021.



**Figura 3.** Publicaciones por año. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4. Se muestra cual es el comportamiento de las investigaciones de los últimos 05 años relacionados a sistemas de gestión en la agroindustria a nivel mundial, como se aprecia en la figura existe una tendencia de la investigación con una clara orientación de incrementarse hasta el 2020, sin embargo, al 2021 se observa una caída. Como lo evidencia un estudio realizado en ecuador respecto a la biodiversidad “Hasta el momento de publicación, los investigadores se encuentran realizando en su mayoría actividades científicas, tales como escritura (56%) y análisis de datos (61%).

Sin embargo, proyectan una reducción de presupuestos (55%) y producción científica (46%). Si analizamos la producción científica esperada por género, las mujeres esperan publicar menos (58%) que los hombres (36%) Hasta un 25% de los investigadores han considerado cesar las actividades de su proyecto de investigación antes de su culminación y esta tendencia es mayor en el caso de estudiantes de posgrado (52%)”[16].



**Figura 4.** Publicaciones de artículos del 2017 al 2021. Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de la actualidad de la investigación en los sistemas de gestión en la agroindustria, se ha determinado y

clasificado las investigaciones las cuales están orientados en las siguientes temáticas:

El 2% de los artículos están relacionados a Sistemas de Gestión energética.; el 4% a Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional; El 2% a Certificación de Sistemas de gestión; 4 % a Sistemas de gestión de la responsabilidad social; 9% Sistemas de gestión de la calidad; 9% Sistemas Integrados de gestión; 9 % a Sistemas de gestión de inventarios y cadena de suministros; 19% Sistemas de gestión ambiental; y finalmente el mayor porcentaje de las investigaciones, 43% Sistemas de gestión de la inocuidad/seguridad alimentaria. Se muestra los resultados de actualidad en la Figura 5.

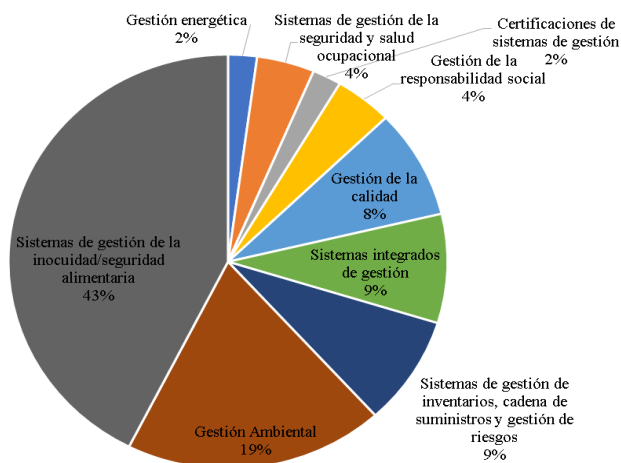


Figura 5. Análisis de la actualidad de la investigación en los sistemas de gestión en la agroindustria. Fuente: Elaboración propia.

### Sistemas de gestión energética.

La gestión energética está orientada a controlar, reducir, administrar el consumo de las fuentes energéticas en la organización como: el agua, la electricidad, el gas, combustible y otros. El Instituto de Ingenieros en Eléctrica y Electrónica o Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) y sus normas IEEE 739 (1995) e ISO 50001:2011 de cumplimiento voluntario. En Venezuela se tiene un marco legal obligatorio para asegurar a los usuarios de servicio un uso eficiente y racional, “La empresa productos Alimex CA, ha logrado definir las políticas e implementar acciones que le permiten controlar [12].

La gestión energética es una preocupación actual en el mundo empresarial y eso se ha visto reflejado a que la Organización Internacional de Estandarización (ISO), haya decidido elaborar en el 2011 una primera versión de la norma internacional ISO 50001:2011, luego de esto se realizó una segunda revisión y actualización en el 2018, cuyo resultado fue una nueva versión de la Norma ISO 50001:2018, que permite su integración con otros sistemas de gestión ISO

debido a que fue elaborada bajo la estructura de alto nivel por sus siglas en inglés (HLS). En varios países de Europa la ISO 50001:2018 recibe el rango de norma nacional siendo obligados a adoptar la norma a través de los organismos técnicos de normalización (ISO:50001, 2018).

### Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

La industria de los alimentos, es un sector que ha sabido manejar muy bien la gestión de la inocuidad y seguridad alimentaria, el reto ahora es poder gestionar los riesgos con la misma eficiencia, más allá de la calidad e inocuidad del producto el mercado cada vez más exigente. Con la finalidad de proporcionar a sus consumidores productos seguros ha podido adoptar una Identificación, Análisis de peligros determinación de puntos críticos de control (HACCP), por tanto, puede ser posible adoptar una jerarquía de control eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de proteger también a sus trabajadores [17].

Los problemas con la seguridad y salud ocupacional en la industria de los alimentos pueden resolverse mediante un sistema de gestión de seguridad laboral, organizada de manera eficiente. La correcta organización de las actividades con el fin de asegurar la seguridad laboral, incrementa la disciplina de los trabajadores que a su vez conduce a un aumento de la productividad a medida que se reduce el número de accidentes y mal funcionamiento de los equipos y otras situaciones de emergencias [18].

La norma internacional para sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2018 que es una norma que indica los requisitos bajo los cuales se debe gestionar la seguridad y salud en el trabajo es aplicable a todo tipo de organización, y esto incluye a la industria de los alimentos y agroindustria, la que es muy necesaria para brindar lugares de trabajos seguros y saludables, esta norma ISO 45001 es de carácter voluntario (45001, 2018), de otra parte en el Perú se tiene una exigente normativa legal de carácter obligatorio el cual está basada en la Ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, y su reglamento el DS- 005-2012-TR y sus modificatorias, así mismo también tiene normativa sectorial sobre todo en los sectores de mayor riesgo [19].

### Sistemas de gestión de la responsabilidad social.

La gestión de la responsabilidad social no debería operar en la informalidad, sino que sería recomendable que la responsabilidad social sea parte de la estrategia de la empresa como lo menciona ISO 26000. El sector agroindustrial tiene un alto potencial para aportar al progreso de las regiones, la industria de la manufactura agrícola, requiere que las empresas que se dedican a este giro deben de considerar las responsabilidades que tienen con la sociedad, siendo el reto

constituir una oportunidad para lograr organizaciones sostenibles [1].

La gestión de la responsabilidad como cualquier otro sistema de gestión requiere para su implementación eficaz del liderazgo, el cual debe ser ejercido por la persona de mayor rango dentro de la organización, en las normas de gestión ISO hace referencia a la Alta dirección, y que muchas veces es el denominado Gerente General o Chief Executive Officer (CEO) de la compañía por sus siglas en inglés. La responsabilidad social de la empresa o responsabilidad social corporativa no se puede lograr si los empleados no participan. La responsabilidad social de los procesadores de alimentos y de los profesionales especialistas tiene un rol importante, pues juntando las habilidades de control tecnológico y calidad de producto terminado es posible el mejoramiento de los procesos para producción de productos alimenticios para diversos propósitos [20].

### Sistemas de gestión de la calidad.

La implementación de un sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001:2015, no es la norma más utilizada por los productores de alimentos o agro exportadores, pues muchas de las exigencias de los clientes son orientadas generalmente a otras normas asociativas. En los últimos 20 años se ha incrementado la atención al estudio de la normas de calidad como fuente de ventaja competitiva y generación de rentabilidad, y es importante precisar que estas investigaciones parten únicamente del análisis de estándares tipo ISO, el modelo europeo de Excelencia (EFQM), la certificación de calidad turística Q, sin ampliar el estudio a otras normas de uso cotidiano [10].

El modelo ISO 9001:2015 es reconocido e implementado por las organizaciones en Latinoamérica y Colombia [21], la norma ISO 9001 en su existencia ha ido cambiando y actualizándose, desde la versión de 1994, la modificación del 2000 incorporó el enfoque en procesos; en la versión 2008 se consideró el centro el cliente y se consideró la posibilidad de adaptar los requisitos con otras normas, y finalmente la última versión del 2015, la que se encuentra vigente incorporó el enfoque basado en riesgos [22] Como se observa en la Figura 6. La certificación de normas ISO 9001 a nivel mundial según ISO [36]], en el sector alimentos al 2020 se tiene un total de 21935 certificados válidos en el sector de productos alimenticios, bebidas y tabaco.

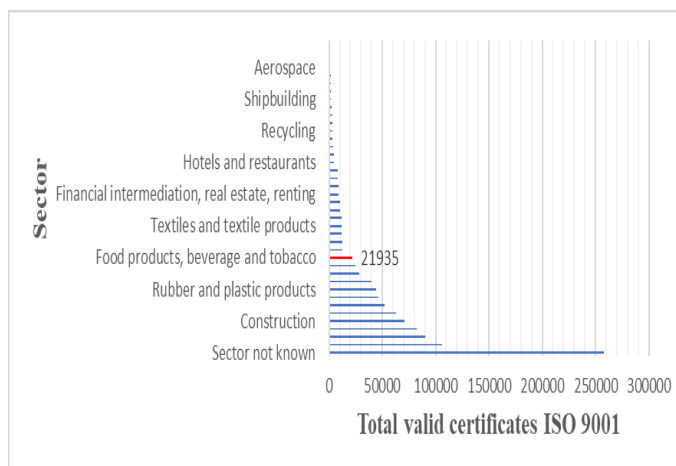


Figura 6. Certificados ISO 9001 por sector al 2020

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proporcionados por ISO Survey.

### Sistemas Integrados de gestión

Al realizar un análisis bibliométrico de las publicaciones en sistemas de gestión en la revista Signos entre el 2009 y 2016, se encontró que las publicaciones hacen mención a Gestión de la calidad, ISO 9001, y sistemas de gestión de la calidad y en menor proporción gestión del conocimiento, Responsabilidad Social, Sistemas integrados de gestión entre otros [23]. Tradicionalmente los sistemas de gestión se implementaban y administraban de manera separada, sin embargo en la actualidad se ha recurrido a la integración de los sistemas de gestión como estrategia para mejorar la eficiencia optimizar recursos, minimizar los acervos documentarios, esto ha sido recogido por ISO, considerando la facilidad para integrar los sistemas de gestión ISO bajo la estructura de alto nivel la cual permite que los sistemas se puedan integrar con mayor facilidad pues todas las normas poseen la misma macro estructura y componentes principales.

Debido al impulso en crecimiento sostenido que proporcionan los sistemas integrados de gestión en la industria de los alimentos. Los gerentes se ven en la necesidad de implementar sistemas de gestión de calidad, seguridad alimentaria y gestión ambiental, siguiendo el enfoque de sistemas integrados de gestión [24]. En un estudio de 07 empresas agroindustriales de las actividades de cultivo de camarón, carne bovina, chocolate y confitería, productos lácteos, café, flores en Colombia se determinó que cuentan con certificaciones ISO y otras por producto o país de destino [25], para implementar un sistema de gestión de calidad y gestión ambiental tiene una justificación en que mejora la imagen, el impacto social de la empresa, contribuye a incrementar la eficiencia aplicando controles en la organización, así mismo provee de ventaja competitiva [8].



## Sistemas de gestión de inventarios y cadena de suministros y gestión de riesgos

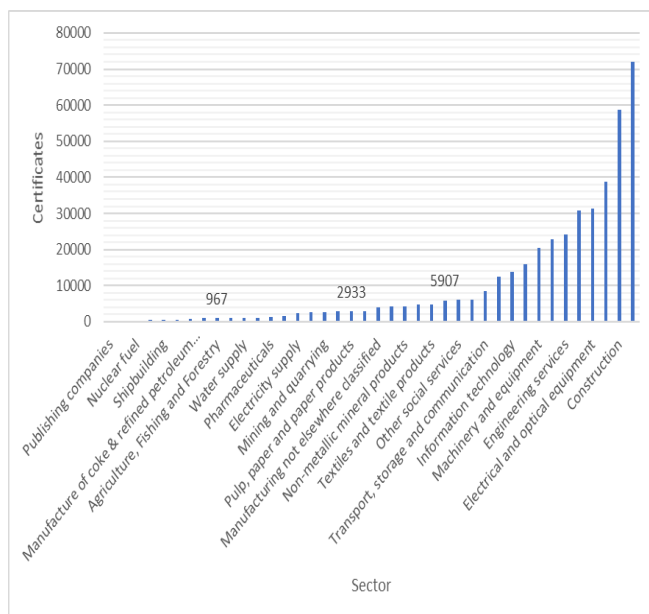
A través de la tecnología se integra la empresa con los proveedores, lo que permite optimizar la cadena de suministros, gestionar inventarios e integrar las tecnologías, “análisis de datos”, Computación en la nube y el internet de las cosas, así como los sistemas de planificación de recursos empresariales como los ERP. Las normas de gestión de calidad se pueden aplicar para gestionar la calidad en cualquier tipo de organización como las normas ISO 9001, para la gestión de inventarios se pueden utilizar modelos organizativos como: Modelo Economic Order Quantity (EOQ), Modelo ABC, 5S, First In, First Out (FIFO), Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS) [26], A medida que aumenta la conciencia sobre calidad, seguridad y frescura de los alimentos, la presión para la gestión de la cadena de suministros se incrementa, algunas alternativas para mejorar sería la incorporación de tecnologías para transformar los sistemas de abastecimiento como “Big data analytics, cloud computing and IOT” [27]. Las prácticas para la gestión de cadenas de abastecimiento/ suministro sostenible en el sector de alimentos constituyen un campo de investigación emergente que incorpora las dimensiones económica, social y ambiental [28]

Para la gestión de riesgos se recurre al uso del método de Análisis modal de fallos y efectos (AMFE), pues tiene la capacidad de cuantificar el nivel de riesgo en cada uno de los procesos para poder plantear estrategias para la mitigación [29]

## Sistemas de gestión ambiental

Debido a los impactos que genera las actividades de agroindustria y agroexportación sobre todo en los procesos de productos que requieren bastante agua para los procesos, se hace necesario la gestión integral de los aspectos e impactos que se puedan generar, es muy reconocido la implementación de la Norma ISO 14001:2015 [38]. La producción y consumo de alimentos es considerado una de las principales causas del deterioro del medio ambiente a nivel mundial, para ello la adopción de sistemas de gestión ambiental (SGA) son una alternativa efectiva para abordar los impactos ambientales [30]; esto ha hecho que las organizaciones adopten formas más amigables con el medio ambiente y diseñar sus procesos de producción, nuevos productos, nuevos métodos de gestión y comercialización a los que ahora llamamos eco procesos, eco productos, eco gestión y eco marketing respectivamente [31]. El Sistema de gestión ambiental ISO 14001 sirve de soporte para prevenir y manejar la contaminación ambiental, y mantener el equilibrio entre las necesidades sociales y económicas [12]. En las empresas procesadoras de alimentos ha ganado importancia por las necesidades de reducir el consumo de agua, tratamiento de aguas residuales, reducir las emisiones al aire, generación de desechos [32], al respecto en

el siguiente gráfico podemos visualizar las certificaciones a nivel mundial en esta norma [33]. En la Figura 7. Se muestra las certificaciones emitidas al 2020 en ISO 14001 a nivel mundial.



**Figura 7.** Certificaciones a nivel mundial por sector en ISO 14001

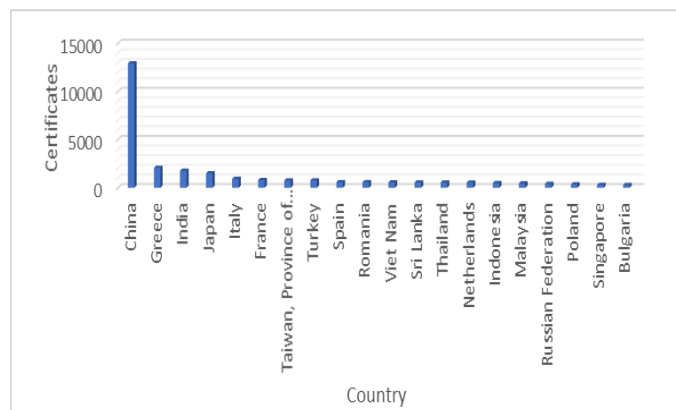
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proporcionados por ISO Survey.

## Sistemas de gestión de la inocuidad/ seguridad alimentaria

La comunidad científica mundial está realmente preocupada debido a la necesidad de implementar un sistema de gestión de seguridad y calidad alimentaria, en donde se han realizado una significativa cantidad de investigaciones a lo largo de los últimos 25 años, los resultados de los diversos estudios confirman que la implementación de un sistema HACCP en las plantas de procesamiento de alimentos contribuyen a reducir el impacto de microorganismos patógenos [8]. Según la información bibliográfica el tema de mayor investigación en la agroindustria es el de los sistemas de administración de la inocuidad alimentaria, como hemos visto la norma ISO 22000 ha sido objeto de múltiples investigaciones, así como el sistema HACCP, como se muestra en los resultados según la Figura 5. Para garantizar que la seguridad del producto cubra las expectativas del cliente, los procesadores de alimentos implementan y mantienen diferentes estándares de sistemas de gestión de seguridad alimentaria, según los requisitos del cliente y el mercado [34].

El sistema de administración de la inocuidad/ seguridad de los alimentos, ISO 22000, garantiza la inocuidad, reduciendo los riesgos en la cadena alimentaria [35]. Desde la publicación de la nueva versión de la norma ISO 22001:2018, las organizaciones involucradas en la cadena alimentaria sean

de manera directa o indirecta, han tenido tres años para adecuarse y cumplir con los requisitos de la nueva norma [36]. Muestra del gran interés que tienen las organizaciones en la implementación es que China lidera el ranking con 12 929 certificaciones en ISO 22000:2018, seguido de Grecia con 20 169, luego India con 1767, Japón con 1503, Italia con 929, siendo los países donde se concentra la mayor cantidad de certificaciones en ISO 22000:2018. [36]. En la Figura 8. Se muestra la cantidad de certificaciones en ISO 22000 en los 20 primeros países con mayor certificación en esta norma.



**Figura 8.** Certificaciones a nivel mundial en ISO 22000. Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proporcionados por ISO Survey.

### Certificación de Sistemas de gestión

Como se ha mostrado en la Figura 8. China lidera la implementación en sistemas de gestión, esto es debido a que el país ha sido altamente vulnerable a los incidentes alimentarios, y debido a que el gobierno Chino ha impuesto un marco normativo con la finalidad de que las empresas de alimento chino se fortalezcan, sin las certificaciones no solo se dan en el país asiático sino también en otros países, pero no se ha obtenido publicaciones científicas que evidencien investigación en estos temas. Debido a que China ha experimentado con frecuencia incidentes de seguridad alimentaria, para superar estos problemas modificó su marco legislativo optando por un sistema integral de certificación de alimentos a lo largo de los años, así mismo luego de realizar unos cuestionarios se evidenció incertidumbre y escepticismo de los consumidores frente a las certificaciones que garantizan seguridad alimentaria sobre todo en productos de origen animal, así mismo se evidenció que las personas con educación superior parecen no estar influenciadas por las certificaciones, pues con frecuencia los chinos utilizan el precio como una señal de seguridad [37].

### IV. CONCLUSIONES

En la actualidad la investigación en sistemas de gestión en la agroindustria a nivel mundial está relacionada a: Gestión de la inocuidad/ seguridad alimentaria, Gestión ambiental, Gestión de inventarios, cadena de suministros y gestión de riesgos,

Sistemas integrados de gestión, Sistemas de gestión de la calidad, Gestión de la responsabilidad social, certificaciones de sistemas de gestión, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, y gestión energética.

Los principales sistemas de gestión investigados son los sistemas de administración de la inocuidad alimentaria ISO 22000; Gestión Ambiental ISO 14001; Gestión de cadenas de abastecimiento, suministro y gestión de riesgos, Gestión de calidad ISO 9001; Gestión energética ISO 50001; Gestión de la seguridad y salud en el trabajo y finalmente, Gestión de la responsabilidad social en función a la guía ISO 26000 y los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, Reconocer los sistemas de gestión con mayor relevancia o con mayor investigación y determinar la influencia de la pandemia en el desarrollo de las investigaciones en los sistemas de gestión

En los dos últimos años debido a la emergencia sanitaria por la COVID-19 se ha disminuido las publicaciones referentes a sistemas de gestión en algunas bases de datos, con algunas ligeras tendencias al alza en otras. Se recomienda desarrollar investigaciones en los sistemas de gestión emergentes como son: Gestión energética, Sistemas de gestión de seguridad y Salud en el Trabajo, y Sistema de gestión de la responsabilidad social.

### REFERENCIAS

- [1] V. L. Nevárez y B. D. Z. Félix, «La responsabilidad social en las dimensiones de la ciudadanía corporativa. Un estudio de caso en la manufactura agrícola.» *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, pp. 179-211, 2019.
- [2] A. Mubin, «Green productivity application for improving productivity and environmental performance through the selection of the.,» *ICEAT*, 2019.
- [3] Y. K. Jim, «Future of Food Shaping a Climate-Smart Global Food System.» *World Bank Group*,» 2015.
- [4] M. Martuscelli, A. Serio, O. Capezio y D. Mastrocola, «Safety, Quality and Analytical Authentication of halal Meat Products, with Particular Emphasis on Salami: A Review.» *Foods*, vol. 9, p. 1111, 2020.
- [5] R. Moruzzo, F. Riccioli, F. Boncinelli, Z. Zhang, J. Zhao, Y. Tang, .. L. Tinacci, T. Massai y A. Guidi, «Urban Consumer Trust and Food Certifications in China.» *FOODS*, vol. 9, p. 1153, 2020.
- [6] L. Jacxsens, M. Uyttendaele, P. Luning y A. Allende, «Food safety management and risk assessment in the fresh produce supply chain.» *IOP Conf*, p. 193, 2017.
- [7] J. I. Z. Farías, «Planificación de un sistema de gestión integrado para una organización de investigación agropecuaria.» *GNOS - Investigación En Sistemas De gestión*, n° 11, pp. 25-35, 2019.
- [8] K. Laricheva y D. Petrov, «he experience in implementing the food safety management system at a meat processing enterprise.» *IOP Conf. Ser Earth Environ*, n° 012068, p. 613, 2020.
- [9] M. Huerta-Dueñas y S. A. Sandoval-Godoy, «Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria.» *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo*, vol. 18, pp. 19-28, 2018.
- [10] N. Acuña, L. Figueroa y M. J. Wilches, «Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla.» *Revista chilena de ingeniería*, pp. 143-153, 2017.



- [11] R. Carrillo-Labela, F. Fort y M. Parras-Rosa, «Motives, Barriers, and Expected Benefits of ISO 14001 in the Agri-Food Sector.» *Sustainability*, vol. 12, p. 1724, 2020.
- [12] C. L. V. Stanescu, A. G. C. Ozal, M. .. E. T. Castillo, M. V. G. Jimenez, K. .. A. M. Camacaro y C. E. d. Díaz, «Sistema de gestión energética y ambiental de Productos Alimex CA.» *Suma de negocios*, vol. 8, pp. 115-121, 2017.
- [13] Kink, «Metodología de la revisión sistemática de la literatura.» p. 152, 1998.
- [14] B. Moreno, M. Muñoz, J. Cuellar, S. Domancio y J. Villanueva, «Revisión sistemática: Definición y nociones básicas.» vol. 11, n° 3, pp. 184-186, 2018.
- [15] E. A. A. M. Jimenez, «Exploratory systematic review: an overview of distance Higher Education from the perspective of historical research.» *Espacios*, vol. 41, n° 4, p. 8, 2020.
- [16] N. Oleas, C. J. Melo-Gonzalez, I. Tobes, L. Salazar, A. Falcof-López, M. Páez-Vacas, S. Bonilla y M. J. Endara, «Impacto de COVID-19 en la investigación de la Biodiversidad en Ecuador.» *CienciaAmérica*, pp. 120-137, 2020.
- [17] L. Cavalli, M. F. Jeebhay, F. Marques, R. Mitchell, B. Neis, D. Ngajilo y A. Watterson, «Scoping Global Aquaculture Occupational Safety and Health, Journal of Agromedicine.» *Journal of Agromedicine*, pp. 391-404, 2019.
- [18] O. Tikhonova, E. Kitova y M. Zikina, «Improvements in Labour Safety Management: Efficiency of Industrial Control Organization and Implementation, Occupational Risks Assessment (by the Example of Food Industry Enterprise).» *IOP Conf. Ser.: Earth Environ*, vol. 720, 2021.
- [19] J. L. L. Sánchez, «Implementación de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en Entidades Públicas.» *UCV-Institucional*, 2017.
- [20] V. N. Goncharov, A. M. Erokhin, V. A. Ivashova, U. O. Kolosova, L. A. Tronina y O. N. Kamalova, «Social responsibility and professional competence of safeguard specialists for the quality and safety of food products.» *OP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci*, 2020.
- [21] A. D. Parra, L. L. Benavides, M. B. Ferrer y G. P. Cera, «Metodología para la implementación de la gestión de riesgo en un sistema de gestión de calidad.» *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, vol. 12, pp. 123-135, 2019.
- [22] G. P. Guarín, M. L. C. Rojas y M. J. Á. Álvarez, «odelo de gestión del conocimiento para pymes; basado en el sistema de gestión de la calidad y la gestión documental.» *Signos; Investigación en Sistemas de Gestión*, vol. 12, pp. 127-147, 2020.
- [23] M. .. P. B. Tinjacá y A. .. M. L. Clavijo, «nálisis bibliométrico de la revista Signos. Investigación en Sistemas de Gestión; periodo 2009-2016.» *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, pp. 181-193, 2019.
- [24] M. Gianni, K. Gotzamani y F. Vouzas, «Food integrated management systems: dairy industry insights.» *International Journal of Quality & Reliability Management*, pp. 194-2015, 2017.
- [25] D. B. Nuñez, «Empresas agroindustriales dinamizan la competitividad empresarial en Colombia.» *Espacios*, vol. 39, p. 5, 2018.
- [26] E. V. Manzo, D. C. C. Mendoza, R. M. T. Rodríguez y B. C. M. Gutiérrez, «iagnóstico de los modelos de gestión de inventarios de alimentos en empresas hoteleras.» *Revista Científica ECOCIENCIA*, pp. 28-51, 2017.
- [27] R. Zhong, X. Xu y L. Wang, «Food supply chain management: systems; implementations; and future research.» *Industrial Management & Data Systems*, pp. 2085-2114, 2017.
- [28] E. .. G. R. Guevara, «Identificación de prácticas en la gestión de la cadena de suministro sostenible para la industria alimenticia.» *Pensamiento & gestión*, pp. 129-160, 2018.
- [29] A. D. Aulia, R. A. Yanuar, F. Yulianti y A. K. P. Giri, «Design of Procurement Process Monitoring Dashboard for Supporting Food Security Supply Chain Risk Management System in Indonesian Bureau of Logistics.» *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, 2020.
- [30] H. K. Salim, R. Padfield, C. .. T. Lee, K. Syayuti, E. Papargyropoulou y M. .. H. Tham, «n investigation of the drivers; barriers; and incentives for environmental management systems in the Malaysian food and beverage industry.» *Clean Techn Environ Policy*, p. 29–538, 2017.
- [31] R. C. Labela, .. F. Fort, M. P. Rosa y E. M. M. Armenteros, «etermining factors of voluntariness in sustainable environmental innovation (eco-processes) and their certification: Agri-food sector.» *12th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, pp. 125 - 132, 2017.
- [32] S. Bielski, A. Zielńska-Chmielewska y .. R. Marks-Bielska, «se of Environmental Management Systems and Renewable Energy Sources in Selected Food Processing Enterprises in Poland.» *Energie*, p. 3212, 2021.
- [33] I. SURVEY, «THE ISO SURVEY.» *www.iso.org*, 2021.
- [34] K. M. R. y. N. M. Sekharan, «Approch to the adoption of Multiple Food Safety Management Systems in food industry. Journal of Supply Chain Management Systems.» *Journal of Supply Chain Management Systems*, 2017.
- [35] L.-B. Yin, Y.-L. Liu, P. He y L.-L. Li, «Application of ISO22000 in the production of Luzhou-flavor liquor.» *OP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, p. 559, 2020.
- [36] M.-C. Radu, .. R. Bucuroiu y L. Grosu, «Improvements of the food safety management system brought by the ISO 22000:2018 with applicability to the canteen of the „Vasile Alecsandri University of Bacau.» *Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering; Biotechnology*, pp. 289-312, 20.
- [37] I. SURVEY, «THE ISO SURVEY.» *www.iso.org*, 2021.
- [38] R. Moruzzo, F. Riccioli, F. Boncinelli, Z. Zhang, J. Zhao, Y. Tang, L. Tinacci, T. Massai y A. Guidi, «Urban Consumer Trust and Food Certifications en China.» *foods*, p. 1153, 2020.
- [39] ISO:50001, «istemas de gestión de la energía Requisitos con orientación para su uso (ISO 50001:2018).» *ISO:50001*, 2018.
- [40] I. 45001, «Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo-Requisitos con orientación para su uso.» *ISO*, 2018.