

Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad: Estrategia para la Competitividad en la Agroindustria Alimentaria¹

Integrated Quality Management Systems: Strategy for Competitiveness in Food Agroindustry

M.M. Herrera, J.M. Robles, y J.M. Preciado

Recibido: julio 18 de 2023 – Aceptado: noviembre 30 de 2023

Resumen—Los sistemas de gestión de la calidad (SGC) pueden integrar otros sistemas de gestión, y sirven como plataforma para la implementación de un sistema de gestión de la calidad integrado. Esto representa múltiples ventajas y tienen un papel importante en el fortalecimiento de la competitividad y la expansión de las organizaciones hacia mercados internacionales. La presente investigación explora el estado del arte acerca de los sistemas integrados de gestión de la calidad (SIGC) en la agroindustria alimentaria y sus implicaciones en términos de su implementación como estrategia competitiva; asimismo, se abordan postulados teóricos-conceptuales y modelos de integración a fin de abonar a la discusión y establecer un enfoque estructurado para el análisis de casos de estudio. Para ello, se realizó una revisión y análisis exhaustivo de la literatura, que indica que un sistema integrado de gestión de la calidad es una estrategia importante para lograr una mayor competitividad en la industria agroalimentaria.

Palabras clave—Sistemas de integrados de gestión de la calidad, competitividad, agroindustria alimentaria.

Abstract—Quality management systems can integrate other management systems and serve as a platform for the implementation of an integrated quality management system. This represents multiple advantages and has an important role in strengthening the competitiveness and expansion of organizations towards international markets. This research explores the state of the art regarding integrated quality management systems in the food industry and its implications in terms of its implementation as a competitive strategy; Likewise, theoretical-conceptual postulates and integration models are addressed to contribute to the discussion and establish a framework for reflection for the analysis of case studies. Therefore, a systematic review and analysis of the literature is carried out, indicating that an integrated quality management system is an important strategy to achieve greater competitiveness in the agri-food industry.

Keywords—Integrated quality management systems, competitiveness, food agroindustry.

¹Producto derivado del proyecto de investigación *Sistemas de Gestión Integral de Calidad en los Sistemas Agrícolas: el caso del Sistema Vid de Mesa*, apoyado por la Universidad de Sonora y el CONAHCYT. Presentado por el Grupo de Investigación del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) en Hermosillo, Sonora, México.

M.M. Herrera, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Hermosillo, Sonora y Universidad de Sonora, México, email: mherrera422@estudiantes.ciad.mx

J. M. Robles, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Hermosillo, Sonora, email: jrobles@ciad.mx

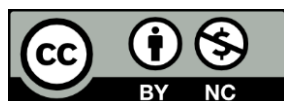
J.M. Preciado, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Hermosillo, Sonora, y Universidad de Sonora, México, email: juan.preciado@unison.mx

Como citar este artículo: Herrera, M.M., Robles, J.M., y Preciado, J. M. Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad: Estrategia para la Competitividad en la Agroindustria Alimentaria, *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 17, no. 34, pp. 50-59, julio-diciembre 2023. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.2942>.

I. INTRODUCCIÓN

ESTE documento presenta una revisión sistemática y crítica de bibliografía relacionada con los sistemas integrados de gestión de la calidad en la agroindustria alimentaria, y cómo éstos se configuran como estrategias para elevar la competitividad de las organizaciones.

La industria agroalimentaria juega un papel importante en el desarrollo económico y social de cualquier nación, sin embargo, los progresos en los métodos de fabricación y los desarrollos tecnológicos aplicados en cada etapa de la producción de alimentos, aunque han sido beneficiosos para garantizar un suministro más amplio para la población, también conllevan un incremento en los peligros relacionados con la contaminación de los alimentos [1], [2]. La producción de alimentos sanos es una preocupación permanente de quienes se dedican a esta actividad, de los organismos del Estado encargados de velar por la salud de los consumidores y de la sociedad en general [1].



Se ha documentado el interés creciente de los consumidores por los problemas ambientales y sociales que rodean la producción y el comercio de los productos agrícolas que consumen [3]. En las condiciones de creciente globalización de los mercados, cambio en los hábitos de consumo y frecuente aparición de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, las organizaciones sociales y los gobiernos buscan que la producción y provisión de alimentos incluya el aseguramiento de la inocuidad en todos los eslabones de la cadena [4].

La industria alimentaria está regulada por organismos gubernamentales y no gubernamentales que establecen una cantidad cada vez mayor de regulaciones; sin embargo, depende de cada empresa individual interpretar las leyes y reglamentos y establecer sistemas y programas que garanticen un suministro de alimentos seguro. En medio de esta abrumadora presión regulatoria, las empresas de alimentos de hoy también se enfrentan a márgenes bajos, globalización, mayor competencia en el mercado, un grupo de empleados capacitados que se reduce y un patrón de distribución de clientes en constante cambio. Todas estas presiones externas han obligado a la mayoría de las empresas a desarrollar de sistemas de gestión de la calidad [5].

A. Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad

La calidad de los alimentos es un aspecto complejo que define su valor o grado de aceptación por parte del consumidor. ^[6] Uno de los aspectos fundamentales de la calidad es la seguridad alimentaria, la cual implica que los alimentos estén libres de contaminantes, adulterantes, toxinas y cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial para la salud, o bien que se encuentren en niveles seguros o aceptables [7].

La evolución que ha experimentado el término de calidad ha propiciado el surgimiento de los sistemas gestión de la calidad. Estos son parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el alcance de los resultados relacionados con la calidad, para satisfacer las expectativas de los clientes [8], [10].

1) Sistemas de Gestión de la Calidad en la Agroindustria Alimentaria

Los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) han surgido como respuesta a la pérdida de confianza por parte de los consumidores respecto a la calidad y la inocuidad de los alimentos. Al mismo tiempo, los consumidores están cada vez más consientes e interesados en los problemas ambientales y sociales que rodean la producción y el comercio de los productos agrícolas que consumen. ^[3] La implementación de SGC en sistemas como el de la uva de mesa se traduce en la obtención de certificaciones y acreditaciones que otorgan la garantía de que un producto está en conformidad con ciertas normas de calidad. Como respuesta a esta demanda, han surgido diferentes estándares de certificación voluntaria desarrollados por organizaciones privadas, gobiernos y empresarios, con el objetivo de contribuir a la solución de estos desafíos [3].

La inocuidad de los alimentos, entendida como la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor, es un aspecto crucial de la salud pública y un elemento fundamental de la gestión de la calidad. Por lo tanto, es un tema de máxima importancia para todos los países y gobiernos. Este asunto requiere una atención especial debido a sus implicaciones en la salud de todos los sectores de la población, así como su impacto económico en las empresas nacionales al cumplir con los requisitos normativos obligatorios y voluntarios relacionados con la calidad y seguridad alimentaria. Además, el cumplimiento de estas normas tiene implicaciones comerciales que afectan la competitividad de las empresas y establecen diferencias en términos de gestión de calidad, seguridad alimentaria y gestión integral [11], [12].

La norma ISO 9001:2015 define a los sistemas de gestión como el conjunto de elementos de una organización que interactúan a través de actividades coordinadas para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos. A su vez, los SGC forman parte integral de la estructura de gestión de una organización, con el objetivo de lograr resultados relacionados con la calidad y satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de los clientes. Es importante señalar que las metas de calidad se complementan con otros objetivos organizacionales, como el crecimiento, los recursos financieros, la rentabilidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional. Esto permite que las diversas partes del sistema de gestión de una organización se integren con el sistema de SGC en un *sistema de único de gestión*, utilizando elementos compartidos [13].

Las organizaciones implementan sistemas de gestión, entre otros motivos, para garantizar que sus actividades se desarrollan de manera eficaz y poder demostrarlo. Sin embargo, verificar y medir la efectividad de los SGC es a menudo una tarea muy difícil debido a la fragmentación de las métricas medidas, o incluso a la falta de ellas. Por otra parte, a pesar de que existen numerosas empresas que cuentan individualmente con sistemas de gestión de calidad (SGC), medio ambiente y seguridad laboral, son muy pocas las que han logrado implementar de manera efectiva un sistema integrado de gestión [14], [15].

a) Normativas de los Sistemas de Gestión de la Calidad

Las normativas de calidad son el conjunto de certificaciones y acreditaciones que incluyen los criterios técnicos y las directrices específicas de los protocolos de gestión de calidad [16]. Algunas de estas regulaciones son obligatorias, como las buenas prácticas de manufactura, las buenas prácticas agrícolas y el manejo integrado de plagas; mientras que otras son voluntarias, como los estándares ISO, el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y la normativa internacional para los alimentos (IFS). En México, se destacan las certificaciones más relevantes para la industria agroalimentaria, como las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las Normas Mexicanas y México Calidad Suprema (MCS) [17].

La norma ISO 9001, ampliamente reconocida alrededor del mundo como un estándar para la adopción de sistemas de

gestión de calidad, ofrece ventajas mediante el apego a sus requerimientos y la mejora continua. No obstante, estos beneficios se ven opacados por la falta de eficacia en la implementación de los sistemas de gestión de calidad, que ha sido informada por un número creciente de organizaciones y ha generado cada vez más decepción de sus directivos [18].

2) *Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad en la Agroindustria Alimentaria: Conceptos, Ventajas y Estudios*

Un sistema integrado de gestión es una plataforma que permite unir los distintos sistemas de gestión específicos de una organización, integrando en una base documental única los manuales de gestión, procedimientos, operativos, técnicos y de registro, anteriormente independientes, para realizar una sola auditoría bajo el único mando que centraliza el proceso de revisión por la dirección [19]. Los sistemas de gestión más frecuentemente integrados incluyen ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, e ISO 27001. La integración puede ser parcial, cuando se combinan solo dos sistemas, o más compleja al incorporar tantos sistemas como se desee integrar [20]. En la Tabla I, se muestran las principales normas asociadas a los sistemas integrados. Se sugiere, de acuerdo con la identidad corporativa y el impacto esperado, implementar Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad en lugar de enfocarse en los beneficios individuales de una sola norma [21].

TABLA I
NORMATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN [20].

Normativa	Sistemas de Gestión
ISO 9001; ISO 9004; ISO/TS 16949; ISO/IEC 17025	Calidad
ISO 14001; ISO 50001	Medioambiente
OHSAS 18001; ISO 45001; ISO 22000; ISO 22310; ISO 27001; ISO 28000; ISO 31000; ISO 39001; ISO 19600	Riesgos y Seguridad Laboral
ISO 26000; SA 8000	Responsabilidad Social

Por su parte, los sistemas integrados de gestión de la calidad (SIGC) permiten la optimización de recursos en una compañía, a través de la integración de los estándares que regulan la calidad, el medio ambiente, la seguridad y salud ocupacional, con el propósito de hacer una correcta administración de cada una de las potencialidades de la empresa, para mejorar su posición competitiva en el mercado. Existen diferentes beneficios para las empresas que desarrollen este tipo de sistemas, como es el caso de que con una sola auditoría se podría evaluar la aplicación de los tres estándares referenciados. Este tipo de sistemas garantiza a las empresas la eliminación de tareas duplicadas, además del gasto innecesario de diferentes recursos que pueden llegar a optimizarse [22]. Además, esto brinda las bases que dan soporte a la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia global de la organización [23].

Numerosas investigaciones concluyen que los estándares de calidad ejercen un efecto positivo en la cuota de mercado, [22] la satisfacción del cliente [24] y la internacionalización de las empresas [25]. El estudio realizado por Alonso y Carretero (2013), [26] encontró que los establecimientos que integran los sistemas gestión de la calidad y los del medioambiente, presentan estructuras organizativas del trabajo más estables, están más internacionalizados, tienen una mayor intensidad en la relación con los clientes y proveedores.

El documento 0135/4/99 EN. *European Guidelines on the Successful Organisation of Safety and Health Protection for Workers at Work (Safety and Health Management Systems)* de la Unión Europea apunta de manera coincidente que los sistemas de gestión de la calidad, del medio ambiente y de la prevención de riesgos laborales deben estar vinculados, dadas sus profundas interrelaciones y la sinergia que generan. La integración de sistemas permite colocar a un mismo nivel de prioridad e interés la calidad del producto, la seguridad y salud de las personas y la protección del medio ambiente, a la hora de desarrollar la empresa sus actividades [19].

Aunque son muchas las empresas que disponen por separado de sistemas de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad laboral, son muy pocas las que han conseguido desarrollar un eficaz Sistema Integrado de Gestión (SIG) [14]. Verificar y medir la eficacia del sistema de gestión de calidad existente es a menudo una tarea muy difícil debido a la fragmentación de las métricas medidas, o incluso a la falta de ellas [15]. La eficacia de los sistemas de control de la calidad e inocuidad de los alimentos es vital no solo para salvaguardar la salud y el bienestar de las personas, sino también para impulsar el desarrollo económico y mejorar los medios de vida al promover el acceso a los mercados nacionales, regionales e internacionales [27].

El estudio realizado por Contreras Valenzuela (2018) en empresas productoras de uva de mesa sonoreña, concluyó que las empresas que prefieren certificaciones con enfoque en inocuidad y calidad y además integran una orientación medio ambiental, social, ética y de protección del trabajo, pueden tener acceso a mercados más amplios y a los clientes más exigentes de la industria agroalimentaria [28]. Según Camisión y colaboradores, existe evidencia de que la implantación de sistemas de gestión y mejora de la calidad permite alcanzar posiciones de mercado, competitivas y financieras más fuertes. Asimismo, señala como positiva la integración de sistemas de gestión varios [19].

Este artículo busca establecer el estado del arte acerca de los sistemas de gestión integral de la calidad empleados en la industria agroalimentaria, con énfasis en su relación con la competitividad en el mercado. El propósito es proporcionar una base para la discusión y un marco de reflexión para el abordaje y el análisis de casos de estudio.

II. METODOLOGÍA

La investigación es de tipo cualitativo, con enfoque exploratorio, descriptivo. La búsqueda, recolección, depuración y análisis de información procede de las bases de

TABLA II
BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE INFORMACIÓN: PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN Y DEPURACIÓN EN BASES DE DATOS.

Descriptores	No. artículos						
	Sin filtro	Filtro 1*		Filtro 2*		Filtro 3*	
	n	Eliminados	n	Eliminados	n	Eliminados	n**
<i>Combinación de dos descriptores:</i> "Sistemas de Gestión de Calidad" AND "Posición Competitiva" "Posición Competitiva" AND "Agroindustria Alimentaria" "Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad" AND "Posición Competitiva" "Gestión de Calidad" AND "Posición Competitiva"	27,186	26892	294	337	631	605	26
<i>Combinación de tres descriptores:</i> "Integración" AND "Sistemas de Gestión de Calidad" AND "Posición Competitiva"	2,691	2615	76	68	8	3	5
TOTAL	29,877	29,507	370	405	639	608	31

*Filtro 1: periodo (años 2000 a 2022); Filtro 2: Sin "Educación" ni "Salud"; Filtro 3: "Industria agroalimentaria" o "agricultura".

**Eliminación de duplicados y artículos sin acceso libre.

datos: Scielo, ScienceDirect, Scopus, Mendeley, Google Académico, Redalyc, Jstor y SpringerLink.

La revisión sistemática de la información bibliográfica se ejecutó siguiendo la metodología detallada en la Tabla II.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta sección aborda teorías, conceptos e investigaciones relativas a los sistemas integrados de gestión de la calidad como estrategia para la competitividad en la agroindustria alimentaria. El análisis de la información muestra que el estudio de la Integración de los Sistemas de Gestión de Calidad en este sector se centra en cuatro aspectos: relación con la competitividad en el mercado, desarrollo de modelos para la integración, descripciones teórico-conceptuales basadas en revisiones bibliográficas e identificación de ventajas y desventajas de la integración, cabe mencionar que se encontraron varias publicaciones en los que los Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad se estudiaron a través de sus certificaciones. Un menor número de artículos se encontró para las temáticas siguientes: medición del desempeño de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Caracterización de las industrias con Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad en función del nivel de integración y estructura de mercado de la industria agroalimentaria en relación con las certificaciones que posee.

A. Condiciones de la Demanda y Competitividad

Las fuertes crisis alimentarias han generado un aumento y diversificación en las demandas de los compradores. Ante esta situación, las industrias dedicadas a la producción de alimentos están adaptando sus sistemas tecnoproductivos mediante la implementación de sistemas de calidad [17]. En la actualidad, los mercados se enfrentan a ambientes competitivos marcados por la creciente globalización, lo que está generando cambios en el panorama mundial de producción y transformación de alimentos. La evolución actual está convirtiendo gradualmente los mercados en estructuras oligopólicas, donde las estrategias desempeñan un

papel crucial para las empresas que compiten en ese contexto [29]. Como resultado, la calidad se ha convertido en una estrategia clave que permite la penetración en los mercados [30]. En un estudio realizado en 2019, Velderrain Benitez et al. encontraron que las empresas que forman parte del sistema de vid de mesa en Sonora muestran comportamientos típicos de los mercados oligopólicos [31].

Según Shepherd (1999), el mercado se define como un grupo de compradores y vendedores que intercambian bienes altamente sustituibles entre sí [32]. De acuerdo con Shepherd y Shepherd (2003), los mercados se definen tomando en cuenta dos dimensiones: 1) elasticidad cruzada de demanda y 2) elasticidad cruzada de suministro; la primera dimensión comprende el área geográfica, el tipo y sustituibilidad del producto, la segunda dimensión se refiere únicamente a las condiciones del suministro. Los elementos principales que influyen en la determinación del tipo de estructura de mercado son la participación en el mercado, el grado de concentración y las barreras de entrada [33]. Según la teoría económica, los tipos de estructuras de mercado incluyen la competencia perfecta, el monopolio y el oligopolio. En el sector agroalimentario, se observa una tendencia hacia la identificación con el esquema de mercado oligopólico [29], [34].

La competitividad es un concepto complejo que se originó en la década de los 80 con los análisis de Michael Porter sobre "ventaja y estrategia competitiva". Este concepto se refiere a la capacidad de una empresa para producir bienes y servicios, así como para tener éxito en los mercados nacionales e internacionales de una economía. La competitividad está estrechamente relacionada con otras dos definiciones que han sido ampliamente estudiadas en la teoría económica: la competencia y la ventaja comparativa [35].

La competencia, ya sea perfecta o imperfecta, es un proceso de interacción entre empresas en el mercado, orientado a la producción de bienes [35]. Mientras que, la ventaja competitiva se define como cualquier atributo o característica que distingue a una empresa, país o individuo de los demás, y les proporciona una posición superior para

competir. En otras palabras, se trata de cualquier elemento que les confiera una ventaja comparativa frente a sus competidores [36].

1) Ventaja competitiva

Según Kotler y Keller (2006), la ventaja competitiva de una empresa es su capacidad para lograr resultados que de una u otra manera, sus competidores no puedan alcanzar [37]. De acuerdo con Porter (1985), la ventaja competitiva crece principalmente debido al valor que una empresa es capaz de generar, el concepto de valor representa lo que los compradores están dispuestos a pagar. El crecimiento de este valor a un nivel superior se logra mediante la capacidad de ofrecer precios más bajos en comparación con los competidores por beneficios equivalentes, o mediante la provisión de beneficios únicos en el mercado que compensen los precios más altos [38]. En este sentido, Porter (1987) reconoce dos tipos de ventajas competitivas: costos bajos y diferenciación de producto. Estas, a su vez, generan tres estrategias generales: enfoque, liderazgo en costos y diferenciación, es importante destacar que las últimas dos fuertemente ligadas con la calidad y, por ende, con los sistemas de gestión de calidad [39].

Botello Peñaloza (2016), destaca que los sistemas de calidad desempeñan un papel diferenciador y tienen un impacto positivo en la internacionalización de las empresas que compiten en mercados de exportación. Estos sistemas aumentan en un 20% la probabilidad de inserción en los mercados internacionales en comparación con aquellos que carecen de ellos [25]. Los sistemas de calidad se convierten en una estrategia de ventaja competitiva, por constituir un instrumento de diferenciación, competitividad empresarial y segmentación del mercado [17].

2) Posición Competitiva

La posición competitiva de una empresa dentro de una industria en particular es su poder en relación con sus competidores directos, lo que básicamente determina las ganancias futuras que puede obtener, o las pérdidas en las que puede incurrir. Normalmente, la posición competitiva es un activo con un potencial de ganancias finito y un valor de realización equivalente. Cuando se vende una empresa, es su posición competitiva la que generalmente determina el valor comercial, no los activos físicos. Y para las empresas dentro del mismo negocio, el mercado de valores por lo general establecerá una mayor relación precio/ganancias en las acciones de una empresa con una posición competitiva más fuerte. La posición competitiva también se puede construir o reducir. El movimiento en la posición competitiva de una empresa entre dos fechas diferentes indica si la empresa ha ganado o perdido en relación con la competencia [40].

B. Integración de los Sistemas de Gestión de la Calidad como Estrategia Competitiva: Evidencia

Los estudios internacionales realizados en Colombia por Quintero Becerra, et. al. (2021) y Quintero Garzón, (2015) relacionan la integración de los SGC con el mantenimiento de

la ventaja competitiva y la promoción de una mayor productividad [41], [42]. Por su parte, en Portugal y Ecuador se han llevado a cabo investigaciones exploratorias acerca de la implementación de los SGC como una estrategia para la competitividad, encontrándose relación entre ambos [43], [44]. Asimismo, en el trabajo de investigación conducido por Alonso Paulí y Carretero Gómez (2013), en España, se reportó que las industrias que integran sistemas de gestión de calidad y de gestión medioambiental presentaron mayor internacionalización [26]; este hallazgo concuerda con los resultados del estudio de Botello Peñaloza (2016), donde se vio que las certificaciones de calidad y la internacionalización de las firmas industriales colombianas mantienen una relación estrecha [25].

En 2019, Freja R. et. al. (Colombia), estudió cómo un único sistema de gestión (sistema integrado) puede dar respuesta a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo y exigente. Su principal aportación fue el desarrollo de una metodología para la integración de los sistemas de gestión en calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo [45]. Por su parte, en Cuba, Arias González (2014), documentó las ventajas y desventajas de la integración de los Sistemas de la Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y de la Seguridad y Salud en el Trabajo, con un estudio de enfoque teórico-histórico [46]. A su vez, en Venezuela, Duque Araque (2014) realizó una investigación con enfoque explicativo-cuantitativo sobre las variables clave de los sistemas integrados de gestión (SIG), utilizó un instrumento con 30 ítems (escala de Likert) para obtener información de 27 Empresas Venezolanas con al menos un sistema de gestión susceptible de integración (como: ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001). Se logró identificar once variables que se agruparon en tres grupos: 1) Características: Unidad organizativa responsable del proceso de integración y apoyo en otros sistemas, 2) Ventajas: Optimiza recursos, Optimiza métodos de trabajo, Mejora imagen de la organización, Mejora capacitación del personal, Motivación del personal, y, 3) Factores clave: Orientación hacia el proceso de integración, Participación de todo el personal, Apoyo de centros de capacitación y Orientación al cliente. El estudio marca la pauta para el diseño de instrumentos de medición de la integración de los SGC en otros contextos [47].

Varios autores al rededor del mundo han realizado trabajos de investigación que implican el diseño de instrumentos de medición de los sistemas integrados de gestión y la identificación de variables e indicadores relacionados con la integración [15], [48], [49]. Destaca el estudio de Santos A. et. al., 2011 (Portugal) por ser uno de los pocos autores que utiliza el término “nivel de integración” de los sistemas de gestión [50].

El estudio de Huerta Dueñas y Sandoval Godoy (2018), sobre sistemas de calidad como estrategia competitiva, discute cómo la implementación de sistemas de calidad en la agroindustria alimentaria puede ser utilizada como una herramienta estratégica para obtener una ventaja competitiva. Además, se buscó establecer un marco de reflexión que facilite el análisis de casos de estudio en este ámbito. Tras

llevar a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva, los autores concluyen que los sistemas de calidad desempeñan un papel crucial en las agroindustrias alimentarias, ya que se posicionan como una estrategia competitiva eficaz que permite generar una ventaja competitiva significativa y mejorar la posición de las empresas con relación a sus competidores directos [17].

En su estudio, Huerta Dueñas et al. (2016) llevaron a cabo una investigación en empresas cárnicas ubicadas en el noroeste de México. El objetivo principal fue realizar un análisis exploratorio para examinar la implementación de los sistemas de calidad en estas empresas y su impacto en el desempeño empresarial. Se empleó una encuesta para medir indicadores (escala Likert de 6 puntos) y un cuestionario guía de entrevista. La principal contribución de este trabajo radica en un enfoque metodológico mixto, que se analiza a través de la ponderación preferencial de los criterios. Los resultados obtenidos coinciden con investigaciones previas y concluyen que la implementación de los sistemas de calidad tiene un impacto positivo en el desempeño empresarial, específicamente en los aspectos de producción y ventas [30].

La investigación realizada por Velderrain Benitez et. al. (2019), sobre la estructura de mercado del sistema vid de mesa sonorese, reportó una estructura de tipo oligopólico, donde cuatro firmas representan el 64% de la producción del sistema. El estudio fue exploratorio y la aproximación se realizó mediante un agrupamiento jerárquico y un análisis de los datos para determinar la concentración y participación de mercado, diferenciación de producto e integración vertical de las firmas encuestadas [31].

En su estudio sobre certificaciones agrícolas como conducta estratégica del sistema vid de mesa sonorese, Contreras Valenzuela et. al. (2018) caracterizó el sistema vid de mesa sonorese a partir del cumplimiento de las condiciones de demanda del mercado con el fin de identificar su estructura y comprobar que las conductas de las firmas permiten expandir el alcance de mercado. Se encontró que empresas del sistema con mayor número y variedad de certificaciones, asumen una conducta estratégica que les permite expandir su mercado [28].

Un resumen de las investigaciones anteriormente descritas

TABLA III
EVIDENCIA DE LA RELACIÓN ENTRE LA INTEGRACIÓN DE LOS SGC Y LA COMPETITIVIDAD

Referencia	Alcance geográfico	Objetivo	Conclusión
Quintero Becerra, L. E., et. al., (2021)	Colombia	Identificar los principales modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas.	La integración de las normas ISO 9001 e ISO 14001, puede ayudar a las empresas a mantener la ventaja competitiva .
Quintero Garzón, (2015)	Colombia	Definir un marco de integración para los sistemas de gestión en calidad, ambiental y salud ocupacional, tomando la RSE y el modelo de excelencia EFQM como base.	Empresas con un Sistemas de Gestión Global (calidad, ambiente, salud ocupacional) serán más productivas, competitivas y socialmente responsables.
Vidal Vázquez, E. y Soto Rodríguez, E., (2013)	Portugal	Establecer el estado del arte de la implementación de los Sistemas integrados de gestión mediante revisión bibliográfica sistemática.	Implementación de estrategias competitivas mediante la integración de los sistemas de gestión de la calidad, medioambiental y de seguridad laboral.
Morán Córdova, D., et. al. (2020)	Ecuador	Analizar las certificaciones de mayor contribución a la competitividad de las empresas exportadoras.	Certificaciones como estrategia para la competitividad de las empresas exportadoras.
Huerta Dueñas, M., y Sandoval Godoy, S. A., (2018)	México (zona Noroeste)	Evaluar el desempeño de los sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria.	Los sistemas de calidad en las agroindustrias alimentarias permiten mejorar el posicionamiento de las empresas sobre las firmas rivales .
Alonso Paulí E. y Carretero Gómez J. M., (2013)	España	Caracterizar los establecimientos industriales que integran sistemas de gestión de la calidad y sistemas de gestión medioambiental.	Industrias que integran sistemas de gestión de calidad y de gestión medioambiental presentaron mayor internacionalización
Botello Peñaloza, H. A., (2016)	Colombia	Evaluar la contribución de las certificaciones de calidad a la internacionalización de las firmas industriales colombianas.	Las estimaciones muestran que las certificaciones de calidad tienen un impacto significativo en la internacionalización de las empresas, estrategia que genera ventajas competitivas .
Contreras Valenzuela, A. C., et. al. (2018)	México (estado de Sonora)	Evaluar el tipo de certificaciones agrícolas como conducta estratégica del sistema vid de mesa sonorese	Empresas con mayor número y variedad de certificaciones , asumen una conducta estratégica que les permite expandir su mercado .

se muestra en la Tabla III, indicándose los autores, el alcance geográfico, el objetivo y los principales hallazgos encontrados que se relacionan con el tema central de este artículo.

C. Modelos de Integración e Instrumentos de Medición de los Sistemas de Gestión de la Calidad

Otro tema de interés en el estudio de los Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad es el desarrollo y propuestas de modelos de integración para su implementación, varios autores han referido modelos basados en la norma ISO 9000, ISO 9001:2015, HACCP, el enfoque EFQM (European Foundation for Quality Management), el Enfoque de procesos Ciclo PHVA, entre otros [41], [42], [45], [51], [53]. Asimismo, varios

Asimismo, la bibliografía señala la importancia de los Sistemas de Gestión de la Calidad como plataforma para la integración, debido a que los objetivos relacionados con la calidad presentan las mayores coincidencias con el resto de los sistemas de gestión, siendo los más comunes a integrar el autores han propuesto distintos instrumentos de medición para evaluar el desempeño y el grado de integración de los Sistemas de Gestión de la Calidad, destaca el uso de escalas de Likert y las técnicas de encuesta y cuestionario como guía de entrevista estructurada [14], [15], [41], [42], [45], [47]- [54]. En la Tabla IV, se observan los autores de investigaciones que hacen referencia a modelos de integración y técnicas de medición de los sistemas de gestión de la calidad, y sus principales aportaciones.

TABLA IV
ESTUDIOS RELACIONADOS CON MODELOS E INSTRUMENTOS ACERCA DE LA INTEGRACIÓN DE LOS SIGC.

REFERENCIA	PAÍS	APORTACIÓN
INSTRUMENTO DE ANÁLISIS		
Betancourt Velásquez A. C. y Caviedes Niño I. L. (2018)	Colombia	Metodología de correlación estadística de un sistema integrado de gestión de la calidad en el sector salud
Voloshina, E. S. y Dunchenko, N. I. (2017)	Rusia	Medición del desempeño de un Sistema de Gestión de Calidad en la industria cárnica.
Huerta Dueñas, M., <i>et. al.</i> (2016)	México	Diseño metodológico mixto: encuesta para medir indicadores (escala Likert de 6 puntos) y cuestionario guía de entrevista. analizado mediante ponderación preferencial de los criterios.
Duque Araque, D.G. (2014)	Venezuela	Diseño de Instrumento con 30 ítems en escala de Likert. Identificación de 11 variables relacionadas con los Sistemas Integrados de Gestión (SIG); se formaron 3 categorías de variables: característica (2), ventajas (5) y factores clave (4).
Santos A., G., Mendez B., F., Barbosa C., J. (2011)	Portugal	Empleo de cuestionario con cinco secciones para medir nivel de integración.
MODELO/TÉCNICA DE INTEGRACIÓN		
Quintero Becerra, L. E., <i>et. al.</i> (2021)	Colombia	Compendio de Modelos de Sistemas Integrados de Gestión (Revisión bibliográfica).
Saule Ospandiyarovna A., <i>et. al.</i> (2019)	Kazajistán, Asia	Técnica de creación del sistema integrado de gestión de calidad (IQMS), en base a las normas internacionales ISO de la serie 9000 y los principios de HACCP, para una Empresa Agroalimentaria. Modelo Conceptual de SIGC para una empresa agroalimentaria.
Freja R., De la Hoz A. y Naranjo-Africano G. (2019)	Colombia	Metodología para la integración de los sistemas de gestión en calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, en el sector eléctrico (Modelo Sistema Viable, MSV).
Betloch Mas I., <i>et. al.</i> (2018)	España	Implementación y Operación de un SIGC con base en la ISO 9001:2015 en el área de Salud
Quintero Garzón (2015)	Colombia	Empleo del Modelo EFQM (European Foundation for Quality Management) para la integración de los Sistemas de Gestión de: calidad, ambiente y salud ocupacional.
Tamayo García, P. F. (2015)	Cuba	Metodología para la integración de los sistemas de gestión, basada en el enfoque de procesos y el ciclo PHVA, comprende 9 etapas y 16 tareas. Se emplearon métodos teóricos (histórico-lógico) y empíricos (encuestas, observación y revisión documental).
Velásquez Rueda M. del R. (2012)	Colombia	Planificación de un sistema de gestión de la calidad como plataforma para integrar otros sistemas de gestión
Bornay Barrachina, M., <i>et. al.</i> (2001)	Europa	Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad.

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo con los fundamentos referenciales, se puede concluir que la implementación de Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad representa una estrategia poderosa para elevar la competitividad de las industrias agroalimentarias. Se han documentado múltiples ventajas que resultan de la integración de varios sistemas de gestión, como la optimización de los recursos, de la planificación, de la auditoría, de los métodos de trabajo, de la imagen de la organización, de la capacitación del personal, de la motivación del personal, y, en el logro de objetivos complementarios.

medioambiental y el de seguridad y salud en el trabajo, seguido del de responsabilidad social, entre otros.

Actualmente, el estudio de los sistemas de gestión de la calidad se ha centrado en la identificación de ventajas y desventajas, así como, en el desarrollo de propuestas de modelos para la integración, son pocos los estudios que tienen por objetivo explorar la integración de los sistemas de gestión de la calidad como una estrategia para la competitividad, generalmente esta relación aparece sin ser el punto central de las investigaciones, por lo que aún existen muchos vacíos de información en las publicaciones respecto a este tema,

representando un área de oportunidad para la generación de conocimiento.

Esta investigación permite comprender y aportar elementos conceptuales para el estudio los sistemas integrados de gestión de la calidad en la industria agroalimentaria. Los resultados aportan evidencia de la relación entre la integración de los sistemas de gestión y la competitividad de las firmas en el mercado, lo que proporciona un punto de partida para la realización de estudios de caso orientados a la comprobación de esta misma relación en contextos diferentes.

Es de considerarse que, debido a la naturaleza exploratoria del artículo, la principal limitación son las dimensiones de las bases de datos consultadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocemos el apoyo del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo Regional (CIAD) de Hermosillo, Sonora, al igual que de la Universidad de Sonora (UNISON) y del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) para poder realizar el presente proyecto de investigación.

REFERENCIA

- [1] Mercado, C. E. (2007). Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: Una visión integral. *Agroalimentaria*, 12(24), pp.119-131. <https://www.redalyc.org/pdf/1992/199216580009.pdf>
- [2] FAO. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3125s/i3125s.pdf>
- [3] Andersen, M. y Pazderka, C. (2003). ¿Es la certificación algo para mí? Una guía práctica sobre por qué, cómo y con quién certificar productos agrícolas para la exportación. RUTA-FAO, San José. https://www.rfile.org/wpcontent/uploads/2020/08/1149484142864_La_Certificacion.pdf
- [4] Fonseca C., J. A., Muñoz P., N. A. y Cleves L., J. A. (2011). 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), pp. 9-22. Disponible en: <https://doi.org/10.22490/21456453.909>
- [5] Clute, M. "Introduction: Top-Down Quality Management", in *Food industry quality control systems*. CRC Press, Taylor & Francis Group. 2009, pp.1-3.
- [6] FAO-OMS. (2003). *Garantía de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos: Directrices para el Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Control de los Alimentos*. Estudio FAO Alimentación y Nutrición, 76. Roma. https://www.assal.gov.ar/assa/userfiles/file/fortalecimiento_de_los_sist_nacionales.pdf
- [7] Morón, C. y Dárdano, C. (2001). *Importancia del Codex Alimentarius en la seguridad alimentaria y el comercio de alimentos*. Santo Domingo (República Dominicana): FAO, Proyecto TCP/RLA/0065 «Fortalecimiento de los Comités Nacionales del Codex y Aplicación de las Normas del Codex Alimentarius».
- [8] Camisón, C., Boronat Navarro, M., Villar López, A. y Puig-Denia, A. (2009). Sistemas de gestión de la calidad y desempeño: Importancia de las prácticas de gestión del conocimiento y de I+D. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 18(1), pp.123-134. <https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/33356/32723.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [9] Álvarez García, J., Mercedes Vila, A., Fraiz Brea, J.A. y Río Rama M. de la C. (2014). Relación entre herramientas y factores críticos de la calidad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 23(2), pp.82-97. <https://cyberleninka.org/article/n/992140/viewer>
- [10] ISO Quality management systems, Fundamentals and vocabulary, ISO Standards,9000:2015.2015 <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9000:ed-4:vl:en>
- [11] Comisión del Codex Alimentarius. *Codex Alimentarius*. Volume 1: General Requirements. 2a ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1997.
- [12] Arispe, I. y Tapia, M. S. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 12(24), pp. 105-118. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542007000100008&lng=es&tlng=es
- [13] Atehortúa Hurtado, F.A., Bustamante Vélez, R.E. y Valencia de los Ríos, J.A. *Sistemas de gestión integral*, en *Sistema de gestión integral: una sola gestión, un solo equipo*. Ira ed., Editorial Universidad de Antioquia, Colombia. 2008, pp. 66-76.
- [14] Bornay Barrachina, M., García Rodríguez, M. y Ferguson Amores, M. (2002). Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 8(1), pp. 97-118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=251464>
- [15] Voloshina, E.S. and Dunchenko, N. I. (2017). Measurement of Quality Management System Performance in Meat Processing. *Theory and Practice of Meat Processing*, 2(3), pp. 21-30. Disponible en: <https://doi.org/10.21323/2414-438x-2017-2-3-21-30>
- [16] Cora, D. and Pascal, L. (2004). Las normas sociales y ambientales, la certificación y el etiquetado de cultivos comerciales. FAO. Roma. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/600ca48f-c2d9-5aa8-8565-35e64464d21e>
- [17] Huerta Dueñas, M. y Sandoval Godoy, S. A. (2018). Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1), pp. 19-28. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000100019&lng=es&tlng=es
- [18] Bolaños Jijón, A. F. (2018). Ineficacia de los Sistemas de Gestión de Calidad Implementados según la Norma ISO 9001. *INNOVA Research Journal*, 3(7), pp. 124-135. Disponible en: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n7.2018.606>
- [19] Camisón C., Cruz S. y González T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Edicación, S.A., Madrid. <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- [20] ISO Quality management systems, Terms and definitions, Terms related to system, ISO Standards, 9000:2015. 2015. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9000:ed-4:vl:en>
- [21] Bernardo M., S. A. (2015). Benefits of management systems integration: A literature review. *Journal of Cleaner Production*. 94(1), pp. 260-267. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615000803>
- [22] Ríos Domínguez, I. C., Cartagena, W. A. y Martínez Pájaro, C. (2019). Transición del Sistema de Gestión de Calidad: Una revisión de las normas ISO 9001 versión 2008 y 2015. *Teknos revista científica*. 19(1), pp. 16-26. Disponible en: <https://www.revistas-tecnologicocomfenalco.info/index.php/teknos/article/view/940/855>
- [23] Mak, B. L. M. (2011). ISO certification in the tour operator sector. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 23(1), pp. 115-130. <https://doi.org/10.1108/095961111111101706>
- [24] Chikuku, Tauyanashe, Simon Chinguwa, y Muchumairi Macheke. (2012). Evaluation of the impact of obtaining ISO 9001:2008 Quality Management System (QMS) certifications by manufacturing companies in Zimbabwe. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 4(8), pp. 4168-4186.
- [25] Botello Peñalosa, H.A. (2016). Las certificaciones de calidad y la internalización de las firmas industriales colombianas. *Suma de Negocios*, 7(16), pp. 73-81. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.009>
- [26] Alonso Paulí, E. y Carretero Gómez, J. (2013). Sistemas integrados de gestión de calidad y medio ambiente: evidencia empírica en la industria española. *Cuadernos Económicos de ICE*, 86. Disponible en: <https://doi.org/10.32796/cice.2013.86.6064>
- [27] FAO. (2020). Inocuidad y calidad de los alimentos. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/food-safety/background/es/>
- [28] Contreras Valenzuela, A. C., Preciado Rodríguez, J. M., Báez Sañudo, R., Robles Parra, J. M., Taddei bringas, C. y Velderrain Benite, R. A. (2018). Certificaciones agrícolas como conducta estratégica del sistema vid de mesa sonorense. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 19(1), pp. 4-20.: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81355612001%0APDF>

- [29] Garza Lagler, M. C. (2015). Investigación y desarrollo como barreras de entrada a nuevos competidores. El caso de las agroempresas de trigo del Valle Yaqui, Sonora. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. pp. 108. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/145/1/Garza%20Lagler%20Mar%C3%ADa%20Cristina.pdf>
- [30] Huerta Dueñas, M., Sandoval Godoy, S. A. y Preciado Rodríguez, J. M. (2016). Sistemas de calidad y desempeño empresarial: estudio de caso en empresas cárnicas en una región del noroeste de México. *Ingeniería Industrial*, 0(34), pp. 97-117. Disponible en: https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/1339/1358
- [31] Velderrain Benitez, R. A., Preciado Rodríguez, J. M., Báez Sañudo, R., Taddei Bringas, C., León Balderrama J. I. y Contreras Valenzuela, A. C. (2019). Estructura de mercado de sistema vid de mesa sonorense. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 20(2), pp. 1-13. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/813/81361553002/movil/>
- [32] Shepherd, W. G. Market Structure, in The economics of industrial organization. USA, Waveland Press. 1999, pp. 61-83.
- [33] Shepherd, W. and Shepherd, J. 2003. The economics of industrial organization, 5th ed., USA, Waveland Press. 2003. pp. 440
- [34] Taddei, C. (2008). Estrategias de mercado en la industria alimentaria. Plantas del Noroeste de México. Plaza y Valdés Editores. Madrid, España. Diponible en: <http://www.plazayvaldes.com.mx/libro/estrategias-de-mercado-en-la-industria-alimentaria/1306/>
- [35] Arboleda Home, H. (2016). Competitividad: concepto y evolución histórica. *Revista de economía y administración*, 13(2), 13-28. <https://revistas.uao.edu.co/ojs/index.php/REYA/article/view/21/15>
- [36] Sevilla Arias, A. (2017). Obtenido de Ventaja Competitiva. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/ventajacompetitiva.htmlWayman>
- [37] Kotler, P. y Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. 12va ed., México, Pearson Educación. https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14585/modresource/content/1/libro%20direccion-de-marketing%28kotler-keller_2006%29.pdf
- [38] Porter, M. E. (1985). The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. NY: Free Press. Diponible en: http://eprints.stiperdharma.wacana.ac.id/56/1/5BMichael_E_Porter%5D_Competitive_advantage_creatin%28BookFi%29.pdf
- [39] Porter, M. E. (1987). Ventaja competitiva, México, Editorial CECSA. pp. 556. <https://books.google.com.ec/books?id=wV4JDAQAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- [40] Kenneth Simmonds, (1986). The Accounting Assessment of Competitive Position. *European Journal of Marketing*, 20(1), pp. 16-31. <http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000004626>
- [41] Quintero Becerra, L. E., Rodríguez Díaz, C. A. y Monroy Silva, M. V. (2021). Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas. *SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión*, 13(2), pp. 295-326. Disponible en: <https://revistas.usantomas.edu.co/index.php/signos/article/view/6673/6449>
- [42] Quintero Garzón, M. L., Carrión García, A., Jordá-Rodríguez, A. M. and del Pilar Rodríguez Córdoba, M. (2015). La responsabilidad social empresarial y el modelo de excelencia EFQM como marco de integración de los sistemas de gestión en las organizaciones. *Ingeniería y Competitividad*, 17(1), pp. 9-22. <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v17n1/v17n1a02.pdf>
- [43] Vidal, E. y Soto, E. (2013). Implantación De Los Sistemas Integrados De Gestión. *ETourism & Management Studies*, 0(4), pp. 1112-1121. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388743877006>
- [44] Mora Córdova, D., Lituma Loja, A. and González Illescas, M. L. (2020) Certifications as a strategy for the competitiveness of exporting companies. *INNOVA Research Journal*, 5(2), pp. 113-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7475504>
- [45] Freja, R., De la Hoz, A. y Naranjo Africano, G. (2019). Metodología de Gestión Integrada de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo, para las Pymes Contratistas del Sector Eléctrico Basada en el Modelo de Sistema Viable. *Ingeniare*, 15(27), pp. 63-74. Disponible en: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.27.6656>
- [46] Arias González, M. (2014). Integración de los sistemas de gestión de calidad, el medio ambiente y la seguridad y salud del Trabajo. *Ciencias Holguín*, 20(2), pp. 1-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232004.pdf>
- [47] Duque Araque, D. G. (2014). Variables clave de los sistemas integrados de gestión (SIG). *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 7(13), pp. 18-32. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215045726003.pdf>
- [48] Betancourt Velásquez, A. C. y Caviedes Niño, I. L. (2018). Metodología de correlación estadística de un sistema integrado de gestión de la calidad en el sector salud. *SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión*, 10(2), pp. 119-139. <https://doi.org/10.15332/s21451389.2018.0002.07>
- [49] Huerta Dueñas, M., Sandoval-Godoy, S.A. y Preciado-Rodríguez, J.M. (2016). Empresas cárnicas en el noroeste de México: Análisis exploratorio de la medición de los sistemas de calidad y desempeño empresarial. *Horizontes Empresariales*, 16(1), pp. 4-17. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/HHEE/article/view/2814/2304>
- [50] Santos, G., Mendez, F. and Barbosa, J. (2011). Certification and integration of management systems: The experience of Portuguese small and medium enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 19(17-18), pp. 1965-1974. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2011.06.017>
- [51] Saule Ospandiyarovna A., Lyazatty Kemberbekovna B. and Mira Serikovna S. (2019). Integrated quality management system for food production: A case of dairy products' enterprise. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(4), pp. 1807-1822. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4\(19\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4(19))
- [52] Betlloch Mas, I., Ramón Sapena, R., Abellán García, C. and Pascual Ramírez, J.C. (2019). Implementation and Operation of an Integrated Quality Management System in Accordance With ISO 9001:2015 in a Dermatology Department. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, 110(2), pp. 92-101 <https://doi.org/10.1016/J.ADENGL.2019.01.003>
- [53] Tamayo, P. (2015). *Metodología para la integración de los sistemas de gestión organizacional | Tamayo-García | Ciencias Holguín*, 20(3), pp. 1-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181541051005>
- [54] Velásquez Rueda, M. D. (2012). Planificación de un sistema de gestión de la calidad como plataforma para integrar otros modelos de gestión. *SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión*, 4(2), pp. 15-31. Disponible en: <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2012.0002.01>

Mavet Madai Herrera Cadena. Químico Biólogo con especialidad en Tecnología de Alimentos, además, cuenta con una Maestría en Ciencias de la Salud, ambos títulos emitidos por la Universidad de Sonora. Experiencia de doce años como Docente y Técnico Académico en el Departamento de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad de Sonora. Actualmente se encuentra adscrita al Programa de Doctorado en Desarrollo Regional del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), A.C., su trabajo pertenece a la Liga de Aplicación y Generación del Conocimiento: Economía y Desarrollo Regional, Línea 1 de Investigación: Organización Industrial y Cadenas Productivas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3134-9698>.

Jesús Martín Robles Parra. Se graduó en la Escuela de Economía de la Universidad de Sonora. Cuenta con una Maestría en Ciencias con especialidad en Metodología de la Ciencia por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y un Doctorado en Dirección de Organizaciones por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Cuenta con treinta años de experiencia en investigación y docencia en las líneas de Organización, mercado, liderazgo y cadenas productivas agroalimentarias. Es responsable de la línea metodológica de los programas de maestría y doctorado en desarrollo regional del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C y presidente del consejo académico de la Coordinación de Desarrollo Regional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9578-4810>.

Juan Martín Preciado Rodríguez. Ingeniero Industrial y de Sistemas por la Universidad de Sonora, con una especialización en el Programa Iberoamericano de Formación en Minería de Datos. Doctorado en Ingeniería en el área de Computación por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California. Actualmente adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Sonora, donde está adscrito a la academia de Manufactura y Calidad, y a la academia de Modelación y Optimización de Sistemas, además, es responsable de los cursos de Análisis Estadístico Multivariable y Simulación de Sistemas, impartidos en el programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Trabaja en la línea de investigación: aplicación y desarrollo de modelos de extracción de conocimiento en bases de datos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4997-0679>.