

FACTORES CRÍTICOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HACCP EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN COLOMBIA

CRITICAL FACTORS ASSOCIATED WITH THE HACCP SYSTEM IMPLEMENTATION IN FOOD COLOMBIAN COMPANIES

*** Ana María Niño Apolinar ^{1*} ; Angélica María¹ Alzate Ibáñez¹**

¹Universidad de América. Grupo de Investigación en Gestión y Competitividad de las Organizaciones,

*Correo electrónico: ana.nino@estudiantes.uamerica.edu.co; angelica.alzate@investigadores.uamerica.edu.co

Bogotá D.C., Colombia

Recibido: 15 de febrero de 2022 ; 30 Junio de 2022

RESUMEN

El sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un elemento clave en la producción de alimentos seguros para el consumo humano. Este estudio tiene como objetivo explorar los factores críticos asociados a la aplicación exitosa del sistema HACCP en la industria de alimentos y bebidas colombiana. La investigación se aborda bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo. El instrumento de medición se validó por expertos y se recolectaron datos empíricos a través de una muestra no probabilística. Los resultados sugieren que el compromiso y la cualificación del talento humano contribuyen de manera significativa en el éxito de la implementación del sistema HACCP. Así mismo, la implementación efectiva del sistema favorece el crecimiento de la industria en el mercado, garantiza la satisfacción del cliente, y propicia la mejora en los procesos. El estudio permite a las empresas comprender los factores críticos clave para la

toma de decisiones sobre los procesos de planificación e implementación del sistema HACCP, como una fuente de ventaja competitiva para la industria en mercados globalizados.

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia Ana María Niño Apolinar,
ana.nino@estudiantes.uamerica.edu.co

Palabras clave: barreras, beneficios, competitividad, motivaciones, inocuidad alimentaria, sistemas de gestión

ABSTRACT

The Food Safety Management system based on Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) is a key element in the production of safe food for human consumption. This study aims to explore the main critical factors associated with the successful application of HACCP system in Colombian food and beverage industry. A measurement instrument was validated by experts and empirically collected data through a non-probabilistic sample. The results suggest that the commitment and qualification of human talent contribute significantly to the success of the HACCP system implementation. Likewise, an effective system implementation favors the growth of the industry in the market, guarantees customer satisfaction, and promotes process improvement. This study allows companies to understand the key critical factors for decision-making on the planning and implementation processes of the HACCP system, as a source of competitive advantage for the industry in globalized markets.

Key words: food safety, competitiveness, barriers, motivations, profits, management systems

INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria se define como la garantía de que al preparar o consumir un alimento este no le causará ningún daño en la salud al consumidor (Manning, Luning & Wallace, 2019), debido a que minimiza los peligros asociados a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) (Afoakwa et al., 2013). Las enfermedades por alimentos contaminados afectan anualmente al 30% de la población mundial, una problemática de salud pública que diariamente perjudica a millones de consumidores (Jia & Jukes, 2013; Păunescu, Argatu & Lungu, 2018), generando impactos económicos y sociales negativos no solo en las comunidades sino también en los sistemas de salud (Martins, Hogg, & Otero, 2012).

Esta problemática ha llevado a los gobiernos a reconocer la responsabilidad en temas de inocuidad alimentaria, y a establecer sistemas de control de alimentos efectivos (Jia & Jukes, 2013). Los gobiernos son los responsables de establecer las políticas de inocuidad, así como de asegurar que estas sean puestas en marcha, sin embargo, dado el papel fundamental que desempeña la inocuidad en la producción de alimentos, se

ha establecido como un requisito de responsabilidad compartida, que involucra no solo a los gobiernos sino también a las entidades reguladoras, los productores de alimentos y los consumidores (Khalid, 2016).

Las entidades reguladoras son las responsables del control de los sistemas, los productores de alimentos tienen la obligación de asegurar la inocuidad en toda la cadena de valor y los consumidores tienen la tarea de tomar parte e influir en las decisiones que toman los entes gubernamentales y la industria de alimentos en sí (Khalid, 2016).

En consecuencia, las organizaciones han adoptado un enfoque de gestión integrado con el cual buscan asegurar la calidad e inocuidad en cada una de las etapas del proceso productivo, desde la materia prima hasta el consumidor final (Weyandt et al., 2011), de tal manera que se constituye en una fuente de ventaja competitiva que les permite a las empresas alcanzar ciertos niveles de excelencia y lograr una mayor participación en los mercados globalizados (Alzate et. al, 2019).

Estándares de seguridad e inocuidad alimentaria tales como, la FSSC 22000, la ISO 22000 y el sistema de Análisis de

Peligros y Puntos Críticos de Control, también conocido como sistema HACCP por sus siglas en inglés, se han posicionado como herramientas viables para que la industria de alimentos de cumplimiento a las exigencias del mercado y los requisitos de las partes interesadas, así como, garantizar la mejora continua de los procesos, el desarrollo sostenible, la reducción de los impactos negativos y generar confianza en los consumidores (Alzate, 2017).

Particularmente, el HACCP ha sido adoptado como el sistema de gestión de inocuidad alimentaria con enfoque preventivo y sistemático que permite guiar a los fabricantes en la elaboración de productos seguros para los consumidores, por medio de la identificación de peligros y el monitoreo de controles (Tomasevic et al., 2016).

Este sistema cuenta con el soporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial del Comercio (OMC), las cuales han definido como obligatoria su implementación, convirtiéndolo en un referente de inocuidad alimentaria alrededor del mundo (Dzwolak, 2019; Galstyan & Harutyunyan, 2016).

El objetivo del estudio es explorar los factores críticos asociados a la implementación de un sistema HACCP en la industria de alimentos y bebidas en Colombia. La investigación se lleva a cabo mediante un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, se hace uso del método de validación por expertos para definir el contenido del cuestionario a utilizar en la recolección de datos empíricos, y el análisis estadístico factorial para la validez del constructo.

El artículo se encuentra dividido en cuatro partes, en la primera parte se presenta la revisión de literatura, en la segunda parte se detallan los materiales y métodos utilizados para el desarrollo de la investigación, en la tercera parte se detallan los resultados, análisis y discusión, y en la cuarta parte se encuentran las conclusiones y trabajo futuro.

En la práctica, el desempeño de los sistemas de gestión y los beneficios relacionados con la implementación sostenible están sujetos a la conformidad de las organizaciones con una serie de factores críticos de éxito (Kafetzopoulos, D. & Gotzamani, K., 2014), que varían dependiendo del país, sector y tamaño de la empresa (Chaoniruthisai et al., 2018; Macheke et al., 2013).

Según Fotopoulos et al. (2011), la implementación de un sistema de gestión de inocuidad trae consigo barreras gerenciales, organizacionales y técnicas que limitan la adopción exitosa del sistema, principalmente por la disponibilidad de recursos económicos (Tomasevic et al., 2013; Macheke et al., 2013; Chaoniruthisai et al., 2018), la falta de compromiso de la alta dirección (Karaman et al., 2012), el tamaño de la organización (Chaoniruthisai et al., 2018; Macheke et al., 2013), la infraestructura (Karaman et al., 2012), el nivel de conocimiento (Fotopoulos et al., 2011; Karaman et al., 2012), la resistencia al cambio (Chen et al., 2015), el nivel de soporte de la industria (Karaman et al., 2012) y el apoyo gubernamental (Fotopoulos et al., 2011).

Por otra parte, estudios realizados a nivel mundial indican que la implementación de un sistema de gestión de inocuidad suscita una serie de motivaciones y beneficios económicos, legales, de calidad y reputación que impulsan a las empresas a implementar el sistema en sus procesos productivos, tal es el caso del aumento en la calidad de los productos y los procesos (Karaman et al., 2012; Păunescu, Argatu & Lungu, 2018; Macheke et al., 2013), la disminución en el número de quejas (Fotopoulos et al., 2011),

el aumento de la confianza de los consumidores (Păunescu, Argatu & Lungu, 2018), la mejora de las capacidades de los colaboradores (Păunescu, Argatu & Lungu, 2018), el ingreso a nuevos mercados (Macheke et al., 2013), ventajas que en consecuencia ayudan a las empresas de alimentos y bebidas a mejorar su posicionamiento competitivo en el mercado (Kafetzopoulos, 2013).

Tabla 1. Factores críticos experimentados en la implementación de sistemas de gestión de inocuidad alimentaria

Autores	Barreras	Motivaciones y beneficios
Chaoniruthisai <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de formación de los colaboradores. - Falta de motivación. - Resistencia interna al cambio. - Comunicación interna inefectiva. - Falta de compromiso de la alta dirección. - Inadecuada infraestructura. - Insuficiente información. - Restricciones de tiempo. - Costos de implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la calidad de los productos. - Aumento de la productividad. - Cumplimiento de los requisitos legales internacionales. - Reducir enfermedades transmitidas por alimentos.
Karaman <i>et al.</i> (2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Costos de implementación. - Inadecuada infraestructura. - Falta de formación de los colaboradores. - Falta de entrenamiento de los colaboradores. - Tiempo requerido para la implementación. - Exigencias de los programas prerrequisito. - Desconocimiento del sistema HACCP. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la calidad de los productos. - Reducción de quejas. - Aumento de la confianza de los consumidores. - Prevenir enfermedades transmitidas por alimentos. - Cumplimiento de los requisitos legales.
Macheka <i>et al.</i> (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de recursos económicos. - Falta de compromiso de la alta dirección. - Inadecuada infraestructura. - Falta de conocimiento y apoyo técnico. - Falta de conocimiento de la política de inocuidad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la inocuidad y calidad de los productos. - Cumplimiento de los requisitos de los consumidores. - Crecimiento en el mercado. - Cumplimiento de los requisitos legales. - Cumplimiento de las exigencias de las partes interesadas.
Fotopoulos <i>et al.</i> (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de apoyo del gobierno. - Falta de compromiso de los colaboradores. - Falta de compromiso de la alta dirección. - Falta de formación técnica del personal. - Recursos económicos limitados. - Falta de implementación de los programas prerrequisitos. - Tiempo requerido para la implementación. - Falta de experticia. - Falta de percepción de los beneficios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión a nuevos mercados. - Reducción de costos de producción. - Reducción de desperdicios. - Mejora de la imagen corporativa. - Reducción del número de quejas. - Cumplimiento de los requisitos legales. - Aumento de la calidad de los productos.
Păunescu, Argatu & Lungu (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura inadecuada. - Falta de recursos económicos. - Inefectiva comunicación interna. - Resistencia interna al cambio. - Tiempo requerido para la implementación. - Exigencias legales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la confianza de los consumidores. - Disminución de productos inseguros. - Aumento de la calidad de los productos. - Reducción de costos de producción. - Acceso a nuevos mercados. - Cumplimiento de las exigencias de las partes interesadas. - Aumenta la eficiencia del negocio.

Nota. La tabla muestra los factores críticos experimentados por empresas alrededor del mundo al implementar sistemas de gestión de inocuidad.

En la Tabla 1 se sintetizan los factores críticos de éxito identificados a partir de la literatura, en términos de barreras, dificultades o limitaciones a las que se enfrentan las organizaciones en el proceso de implementación, seguimiento y mejora del sistema, los motivos que llevan a tomar la decisión de adoptar el sistema y las contribuciones o beneficios esperados.

A partir de la revisión de la literatura se infiere que implementar un sistema de gestión de inocuidad de manera exitosa depende de factores críticos que pueden tener tanto efectos negativos como positivos en la consecución del proceso de implementación. En un sistema HACCP, las barreras, motivaciones y beneficios son vistos como aquellos factores críticos de la organización que deben ser gestionados de forma

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio exploratorio de los factores críticos asociados a la implementación del sistema HACCP en empresas de alimentos y bebidas colombianas se aborda desde un enfoque cuantitativo. La primera etapa de la investigación involucra una exhaustiva revisión de literatura, la cual permite identificar autores de referencia en temas relacionados con los aspectos clave a ser considerados para el éxito de la

adecuada para asegurar la implementación exitosa del sistema y, por tanto, garantizar la inocuidad en los procesos (Kafetzopoulos, D. & Gotzamani, K., 2014).

En consecuencia, se formulan las siguientes dos hipótesis:

H1. El talento humano y los requisitos del sistema son barreras que dificultan la implementación del sistema HACCP en las empresas colombianas.

H2. La implementación exitosa del sistema HACCP favorece el crecimiento y posicionamiento de la empresa en el mercado, garantiza la satisfacción del cliente y mejora las condiciones de operación en las empresas del sector de alimentos y bebidas en Colombia..

implementación de sistemas de gestión de inocuidad alimentaria. La segunda etapa corresponde al estudio empírico, se hace uso de un instrumento tipo cuestionario como método de recolección de datos, y técnicas estadísticas para el análisis de los resultados obtenidos.

Instrumento de medición

A partir de la revisión de la literatura se definieron los indicadores más representativos para la medición de las variables de estudio. El cuestionario definido de escala Likert de 5 puntos (1=totalmente en desacuerdo, 2=en desacuerdo, 3=ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4=de acuerdo y 5=totalmente de acuerdo) fue examinado y mejorado mediante validación de expertos compuesto por dos académicos, y dos profesionales con amplia experiencia en la industria de alimentos.

La validación por expertos se considera como parte fundamental del proceso de diseño y validación del instrumento de medición, debido a que esta permite a personas con experiencia profesional y académica, valorar el contenido, la estructura y la forma de cada una de las

variables a evaluar en el instrumento de medición (Soriano, 2015), proceso en el cual se considera la claridad de la redacción, la coherencia interna, la redacción adecuada, y la contribución de la pregunta a los objetivos de la investigación como criterios de evaluación.

Producto de la validación, se obtiene un cuestionario estructurado en tres secciones: 1) Información de caracterización del perfil de la empresa participante, 2) Factores críticos que limitan la implementación efectiva del sistema (6 indicadores) y 3) Factores críticos que motivan a las empresas a la adopción del sistema y los beneficios percibidos o esperados (12 indicadores). Los factores, variables e indicadores considerados en el constructo de medición se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Constructo de medición de factores críticos asociados con la implementación del sistema HACCP en el contexto colombiano

Factores	Variables	Indicadores
Barreras	Requisitos del sistema	B2. Los costos dificultan la implementación del sistema HACCP. B3. La implementación del sistema HACCP requiere personal altamente cualificado. B6. El cumplimiento de los requisitos legales dificulta la implementación del sistema HACCP.
	Talento Humano	B1. La resistencia al cambio dificulta la implementación del sistema HACCP. B4. La falta de compromiso e implicación de los colaboradores dificulta la implementación del sistema HACCP. B5. La falta de compromiso e implicación de la alta dirección dificulta la implementación del sistema HACCP.

Factores	Variables	Indicadores
Motivaciones y beneficios	Cliente	MB1. El sistema HACCP mejora las prácticas de inocuidad alimentaria.
		MB2. El sistema HACCP mejora la satisfacción de los clientes y partes interesadas.
		MB3. El sistema HACCP reduce el número de quejas.
		MB8. El sistema HACCP promueve la reducción y/o eliminación de productos inseguros.
	Operación	MB6. El sistema HACCP aumenta la motivación de los colaboradores.
		MB7. El sistema HACCP mejora las habilidades técnicas de los colaboradores.
		MB11. El sistema HACCP reduce los costos de producción.
		MB12. El sistema HACCP aumenta la vida útil de los productos.
	Crecimiento	MB9. El sistema HACCP facilita el acceso a nuevos mercados.
		MB10. El sistema HACCP mejora el volumen de ventas.
	Posicionamiento	MB4. El sistema HACCP aumenta la confianza de los consumidores.
		MB5. El sistema HACCP mejora la imagen corporativa.

Nota. La tabla muestra los factores, las variables y los indicadores que componen el instrumento utilizado en la recolección de datos.

Población y muestra

La aplicación del instrumento se realizó por medio correo electrónico durante el período comprendido entre el 01 de septiembre de 2021 y el 15 de septiembre de 2021. Las características de la muestra son empresas de alimentos y bebidas en Colombia, cuyos procesos están enfocados a la transformación, fabricación y/o producción, en industrias tales como la cárnica, láctea, azucarera, bebidas no alcohólicas, aceite, panificadora, entre otros.

La base de datos de EMIS Professional (<https://www.emis.com/es>) se toma como

marco para el muestreo del estudio. La muestra objeto del estudio es de tipo no probabilístico, y los criterios de selección tenidos en cuenta son: (i) Empresas cuyos procesos se encuentran enfocados a la transformación, fabricación y/o producción de alimentos, (ii) Empresas que cuentan con el sistema de gestión HACCP en proceso de implementación, implementado o certificado, (iii) Empresas que deseen participar voluntariamente en la investigación, y (iv) Empresas cuya política no impida compartir información que de respuesta a alguna de las preguntas propuestas en el cuestionario.

Análisis estadístico de datos

El cuestionario se somete a un análisis estadístico en el que se evalúa la validez del constructo y la consistencia interna del instrumento de medición, con el propósito de lograr conclusiones sólidas que den respuesta al objetivo de la investigación (Milios et al., 2013; Kafetzopoulos et al., 2013). El análisis estadístico se realiza mediante el uso del software estadístico SPSS 28.0 (Statistical Package for Social Sciences).

La validez del constructo se evalúa con el objetivo de asegurar que el instrumento mide lo que se desea medir, es decir, que las variables son correctamente definidas y dan respuestas acordes con las dimensiones establecidas (Kafetzopoulos et al., 2013; Hair et al., 2014; Soriano, 2015). Para efectos de este estudio se hace uso del análisis de validez convergente y validez discriminante, las cuales permiten determinar la correlación entre las variables y las dimensiones, así como que no se presente redundancia ni duplicidad (Kafetzopoulos et al., 2013; Hair et al., 2014; Soriano, 2015).

En el desarrollo de la presente investigación se tienen en cuenta para la evaluación de la validez la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de Bartlett. Es importante

mencionar que los valores a ser considerados como aceptables según lo plantean Păunescu, Argatu & Lungu (2018) e IBM (2016) son valores de KMO mayores a 0.50 y valores de significancia menores a 0.05 para la prueba de Bartlett.

La confiabilidad del instrumento de medición se evalúa por medio del coeficiente Alpha de Cronbach, el cual permite determinar la consistencia interna de las variables a medir, además del comportamiento entre estas (Păunescu, Argatu & Lungu, 2018; Kafetzopoulos et al., 2013; Hair et al., 2014; Soriano, 2015).

Los valores del coeficiente Alfa de Cronbach considerados como aceptables por Hair et al. (2014) y Soriano (2015) son aquellos que oscilan entre 0.80 y 0.90, resaltando que el valor máximo esperado debe ser de 0.90, ya que valores superiores podrían indicar que el instrumento de medición cuenta con variables redundantes o que llevan a la duplicación. Sin embargo, en el desarrollo de la presente investigación se tiene en cuenta como mínimo un valor de 0.5. Considerando que, aunque dicho valor representa una consistencia interna del instrumento baja, es suficiente para las primeras fases de un proceso investigativo exploratorio (Goforth, 2015; Nunnally & Bernstein, 1967).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de las empresas participantes del estudio

En el desarrollo de la investigación se cuenta con la participación de 61 empresas colombianas de diferentes regiones del país, dedicadas a la transformación, fabricación y/o producción de alimentos. Las empresas participantes son perfiladas según tipo de empresa, en donde se evidencia la colaboración de un 11% de microempresas, un 38% de pequeñas empresas, un 28% de medianas empresas y un 23% de grandes empresas, además de ser clasificadas según el estado de implementación del sistema HACCP, lo que indica la participación de un 59% de empresas que están en proceso de implementación del sistema, un 3% de empresas que tienen implementado el sistema y un 38% de empresas certificadas en el sistema HACCP. El perfil de las características descriptivas de los participantes del estudio se presenta en la Tabla 3.

De acuerdo con la caracterización de la muestra el 86% de las microempresas participantes se encuentran en proceso de implementación del sistema HACCP y el 14% se encuentran certificadas, de las

pequeñas empresas el 70% se encuentran en proceso de implementación del sistema y el 30% certificadas, de las medianas empresas el 71% se encuentran en proceso de implementación, el 6% tienen implementado el sistema y el 24% han obtenidos el certificado de su sistema, por último, de las grandes empresas un 14% se encuentran en proceso de implementación, un 7% tienen el sistema implementado y un 79% están certificadas.

Como se observa en la Figura 2, existe una relación entre el tamaño de la empresa y el grado de desarrollo de la implementación del sistema HACCP. Este comportamiento se debe posiblemente a lo referido por Fotopoulos et al. (2009), quien señala que las PYMES alrededor del mundo experimentan un mayor número de dificultades por la insuficiencia de conocimientos y recursos en relación con el sistema, así como el hecho de ser negocios con un desarrollo menor y de poca experticia en la implementación exitosa de sistemas de gestión, en comparación con las grandes empresas.

Tabla 3. Características descriptivas de los participantes del estudio

Ámbito geográfico	Colombia
Método de recolección de información	Correo electrónico
Número de cuestionarios enviados	783
Número de cuestionarios contestados	61
Índice de participación	7.8 %
Ubicación	
Cundinamarca	36.1%
Antioquia	23.1%
Valle del Cauca	9.8%
Bolívar	1.6%
Huila	1.6%
Risaralda	4.9%
Quindío	3.3%
Meta	3.3%
Cauca	3.3%
Santander	4.9%
Magdalena	1.6%
Tolima	3.3%
Boyacá	1.6%
Cesar	1.6%
Tipo de empresa	
Microempresa (menos de 10 trabajadores)	11.5%
Pequeña empresa (menos de 50 trabajadores)	37.7%
Mediana empresa (entre 50 y 250 trabajadores)	27.9%
Grande empresa (más de 250 trabajadores)	23.0%
Sistema HACCP	
En proceso de implementación	59.0%
Implementado	3.3%
Certificado	37.7%

Nota. La tabla muestra las características descriptivas (ubicación, tipo de empresa e información de implementación y/o certificación del sistema HACCP) de los participantes del estudio.

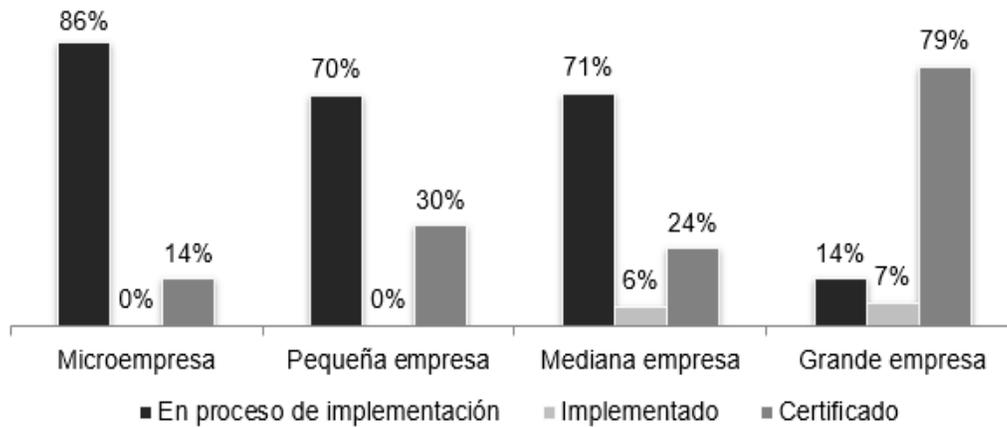


Figura 2. Relación entre el tipo de empresa y el estado de implementación del sistema HACCP. **Nota.** La figura muestra la relación entre el tipo de empresa y el estado de implementación del sistema HACCP de los participantes del estudio.

Confiabilidad y validez del constructo de factores críticos: barreras

Los datos obtenidos en relación con las barreras que enfrentan las empresas colombianas se analizaron por medio de estadística descriptiva. Inicialmente, se determina la media aritmética de los datos, con el fin de identificar la tendencia de percepción de estos por parte de las empresas colombianas.

Los datos expuestos en la Tabla 4 muestran que la falta de compromiso e implicación de la alta dirección y de los colaboradores, la necesidad de personal altamente cualificado, la resistencia al cambio, los costos de la implementación y el cumplimiento de los requisitos legales, son los indicadores que

dificultan la implementación del sistema HACCP en los procesos de las organizaciones productoras de alimentos y bebidas en Colombia, como se observa en la puntuación de cada uno de los indicadores evaluados, en donde los valores de la media de cinco de estas superan el punto medio de la escala, es decir, valores superiores a 3.00.

Posteriormente, se evalúa la validez del constructo por medio de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) cuyo resultado revela la existencia de dos variables principales que representan el 60.54% de la varianza de los indicadores evaluados, la variable 1 agrupa aquellos indicadores relacionados con el talento humano (la resistencia al cambio, la falta de compromiso e implicación tanto de la

alta dirección como de los colaboradores), mientras que la variable 2 agrupa aquellos indicadores relacionados con los requisitos propios del sistema (los costos de implementación, la necesidad de personal altamente cualificado y el cumplimiento de los requisitos legales) (Tabla 4).

Además, la medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación del muestreo es de 0.600 y el

valor de la prueba de esfericidad de Bartlett es de 71.755 con un nivel de significancia de <0.001, lo que indica que es válido analizar los indicadores evaluados por medio de un análisis factorial (Chaoniruthisai, Punnakitikashem & Rajchamaha, 2018; Păunescu, Argatu & Lungu, 2018).

Tabla 4. Validez y confiabilidad del constructo de barreras

Variable	Indicador	Media aritmética	Valor propio	Varianza explicada	Alfa de Cronbach
1. Requisitos del sistema	B2	3.56	1.480	24.659	0.530
	B3	4.00			
	B6	2.98			
2. Talento Humano	B1	3.77	2.153	35.883	0.769
	B4	4.08			
	B5	4.10			

Nota. La tabla muestra la media aritmética, el análisis factorial (valor propio y varianza explicada) y análisis de fiabilidad de las variables que dificultan la implementación del sistema HACCP. Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los resultados proporcionados por el software estadístico SPSS 28.0.

Finalmente, se evalúa la consistencia interna por medio del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo para la variable 1 un valor de 0.769 y para la variable 2 un valor de 0.530, los cuales teniendo en cuenta las apreciaciones de Goforth (2015), Nunnally y Bernstein (1967) indican que la consistencia interna es adecuada para una investigación exploratoria. En resumen, los resultados obtenidos en el análisis factorial confirman la hipótesis 1, es decir, que el talento humano

y los requisitos del sistema son barreras que limitan la implementación del sistema HACCP en las empresas de alimentos y bebidas colombianas.

Confiabilidad y validez del constructo de factores críticos: motivaciones y beneficios

Los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento tipo cuestionario, en relación con las motivaciones y beneficios, se

analizan por medio de estadística descriptiva, determinando la media aritmética de los datos. En la Tabla 5 se presentan los resultados obtenidos de acuerdo a las variables del cliente, la operación, el crecimiento y el posicionamiento de la empresa en el mercado consideradas como los factores críticos clave en este estudio. Los valores obtenidos de la media superan el punto medio de la escala en cada uno de los indicadores con una puntuación superior a 3.00, lo cual permite inferir que estos elementos promueven la implementación del sistema HACCP en los procesos de las organizaciones productoras de alimentos y bebidas en Colombia.

A continuación, se evalúa la validez mediante la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) cuyo resultado revela la existencia de cuatro variables principales que explican el 71.73% de la varianza de los indicadores evaluados, la variable 1 agrupa aquellos indicadores relacionados con el cliente (la mejora de las prácticas de inocuidad alimentaria, la mejora de la satisfacción de los clientes y partes interesadas, la reducción del número de quejas y la reducción y/o eliminación de productos

inseguros), la variable 2 agrupa aquellos indicadores relacionados con el crecimiento del negocio (el acceso a nuevos mercados y la mejora del volumen de ventas), por su parte, la variable 3 agrupa aquellos indicadores relacionados con la operación (el aumento de la motivación de los colaboradores, la mejora de las habilidades técnicas de los colaboradores, la reducción de los costos de producción y el aumento de la vida útil de los productos), por último, la variable 4 agrupa aquellos indicadores relacionados con el posicionamiento (el aumento de la confianza de los consumidores y la mejora de la imagen corporativa) (Tabla 5). Además, la medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación del muestreo es de 0.776 y el valor de la prueba de esfericidad de Bartlett es de 346.371 con un nivel de significancia de <0.001 , lo que indica que es válido analizar los indicadores evaluados por medio de un análisis factorial (Chaoniruthisai et al., 2018; Păunescu et al., 2018).

Tabla 5. Validez y confiabilidad del constructo motivaciones y beneficios

Variable	Indicador	Media aritmética	Valor propio	Varianza explicada	Alfa de Cronbach
1. Cliente	MB1	4.69	4.940	41.165	0.867
	MB2	4.61			
	MB3	4.38			
	MB8	4.57			
2. Operación	MB6	3.31	1.174	9.783	0.641
	MB7	4.07			
	MB11	3.39			
	MB12	3.74			
3. Crecimiento	MB9	4.48	1.445	12.043	0.695
	MB10	3.90			
4. Posicionamiento	MB4	4.48	1.049	8.740	0.859
	MB5	4.51			

Nota. La tabla muestra la media aritmética, el análisis factorial (valor propio y varianza explicada) y análisis de fiabilidad de las variables que impulsan la implementación del sistema HACCP. Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los resultados proporcionados por el software estadístico SPSS 28.0.

La consistencia interna por medio del coeficiente Alfa de Cronbach, da como resultado para la variable 1 un valor de 0.867, para la variable 2 un valor de 0.695, para la variable 3 un valor de 0.641 y para la variable 4 un valor de 0.859, los cuales indican que la consistencia interna es adecuada para una investigación exploratoria (Goforth, 2015; Nunnally & Bernstein, 1967). En síntesis, los resultados obtenidos en el análisis factorial confirman la hipótesis 2, es decir, que el sistema HACCP favorece el crecimiento y posicionamiento de la empresa en el mercado, garantiza la satisfacción del cliente y mejora las condiciones de operación en las empresas

del sector de alimentos y bebidas en Colombia.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos corroboran los postulados expuestos por autores como Al-Busaidi et al. (2017), Kafetzopoulos, D. & Gotzamani, K. (2014) y Fotopoulos et al. (2011), toda vez que el estudio reconoce que las barreras experimentadas por las empresas de alimentos y bebidas en Colombia se asocian principalmente con el talento humano, en términos de la resistencia al cambio, la falta de compromiso e implicación tanto de la alta dirección como de los colaboradores.

Según Rebelo, T., & Gomes, A. D. (2017), la adaptación exitosa a los cambios en la implementación del sistema de gestión se promueve a través de una cultura basada en el aprendizaje organizacional. En concordancia, Fotopoulos et al. (2011) afirman que la cultura organizacional propicia la motivación de los colaboradores por la implementación y mejora continua del sistema de gestión. De acuerdo con Pantouvakis, A., & Bouranta, N. (2013) la satisfacción laboral de los empleados tiene resultados positivos directos sobre la satisfacción del cliente, e indirectamente en el cumplimiento de los requisitos normativos del sistema.

Por su parte, Choo (2017) afirma que todo proceso de transformación organizacional requiere que la alta dirección cree ambientes de confianza, en donde los empleados en todos los niveles se conviertan en agentes de cambio para la mejora continua. Asimismo, la alta dirección debe estar comprometida con el aseguramiento de los recursos económicos, estructurales, técnicos y legales mínimos, y garantizar que las partes interesadas comprenden el papel que desempeñan en el proceso de implementación (Chaoniruthisai et al., 2018).

En consecuencia, la implementación efectiva del sistema HACCP depende en gran medida de la cualificación, compromiso e implicación de los colaboradores y la alta dirección, siendo necesario que las empresas productoras de alimentos y bebidas en Colombia inviertan en jornadas de capacitación y formación en temas técnicos y de habilidades blandas, en programas especiales de entrenamiento, involucren a los trabajadores en la toma de decisiones, y creen ambientes de confianza y sentido de pertenencia (Păunescu et al., 2018).

Se espera que la implementación exitosa del sistema de gestión asegure el cumplimiento de los requisitos legales tanto nacionales como internacionales, garantice la calidad e inocuidad del producto, y promueva el reconocimiento de la imagen de la empresa por parte de los consumidores (Escanciano & Santos-Vijande, 2014). De forma tal, que se perciba como externalidad un aumento en la competitividad, en términos del ingreso a nuevos mercados nacionales e internacionales, aumento en las ventas y en la rentabilidad del negocio.

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura y el estudio empírico sustentan que a pesar de los beneficios y motivaciones asociados a la implementación exitosa de un sistema de gestión HACCP, existen una serie de factores que limitan el desempeño, y deben ser gestionados de manera efectiva para alcanzar los resultados previstos por el sistema.

Los resultados indican que las principales barreras asociadas a la implementación exitosa de un sistema de gestión de inocuidad como el HACCP en el contexto colombiano, son la cualificación y el compromiso del talento humano. Asimismo, las motivaciones y beneficios percibidos se relacionan con la satisfacción de los clientes, la mejora en las condiciones operacionales, al igual que un aumento en el crecimiento y posicionamiento en el mercado.

La comprensión de los factores críticos relacionados con la implementación del sistema de gestión HACCP, permite a las empresas productoras de alimentos y bebidas colombianas formular estrategias bajo un enfoque en riesgos que permitan minimizar los efectos negativos durante el proceso de implementación del modelo de

gestión, y garantizar la uniformidad en la implementación de los principios de inocuidad alimentaria para un éxito sostenido.

Las empresas de alimentos colombianas requieren priorizar como estrategia la implementación del sistema HACCP, en el sentido que aporta al cumplimiento de los objetivos estratégicos organizacionales, mediante la asignación de los recursos económicos necesarios, y del tiempo requerido para el desarrollo e implementación del sistema.

Los estudios de investigación futura serán abordados desde un enfoque mixto, mediante la aplicación del instrumento de manera presencial en las empresas. Se sugiere evaluar la pertinencia de incluir otras variables medibles en el instrumento que podrían alterar las relaciones entre los factores no observados, toda vez que la muestra preliminar no permite garantizar la validez del modelo en ciertos subsectores de alimentos, y llegar a conclusiones generalizables

AGRADECIMIENTOS

El autor A.M. Niño agradece al programa de becas de la Fundación Universidad de América.

BIBLIOGRÁFICAS

Afoakwa, E., Crentsil, G., Frimpong, K., y Mensah-Brown, H. (2013). Application of ISO 22000 in comparison with HACCP on industrial processing of milk chocolate. *International Food Research Journal*. 20(4). pp. 1771-1781. <https://cutt.ly/znYHyWi>

Al-Busaidi, M., Jukes, D., y Bose, S. (2017). Hazard análisis and critical control point (HACCP) in seafood processing: An análisis of its application and use in regulation in the Sultanate of Oman. *Food Control*. 73. pp. 905-915. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.09.042>

Alzate-Ibáñez, A. M. (2017). ISO 9001: 2015 base para la sostenibilidad de las organizaciones en países emergentes. *Revista venezolana de gerencia*, 22(80), 576-592. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29055967003>

Alzate-Ibáñez, A. M., Ramírez Ríos, J. F., & Bedoya Montoya, L. M. (2019). Modelo para la implementación de un sistema

integrado de gestión de calidad y ambiental en una empresa siderúrgica. *Ciencias administrativas*, (13), 3-13. <https://doi.org/10.24215/23143738e032>

Chaoniruthisai, P., Punnakitikashem, P. y Rajchamaha, K. (2018). Challenges and difficulties in the implementation of a food safety management system in Thailand: A survey of BRC certifies food productions. *Food Control*. 93. pp. 274-282. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.06.004>

Chen, E., Flint, S., Perry, P., Perry, M., y Lau, R. (2015). Implementation of non-regulatory food safety management schemes in New Zealand: A survey of the food and beverage industry. *Food Control*. 47. pp. 569-576. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.08.009>

Choo, A. S., Linderman, K. W., & Schroeder, R. G. (2007). Method and context perspectives on learning and knowledge

creation in quality management. Journal of operations management, 25(4), 918-931.

Dzwolak, W. (2019). Assessment of HACCP plans in standardized food safety management systems – The case of small-sized Polish food businesses. Food Control. 106. 106716. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106716>

Escanciano, C., y Santos-Vijande, M. (2014). Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain. Food Control. 40. pp. 50-57. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.032>

Fotopoulos, C., Kafetzopoulos, D, y Psomas, E. (2009). Assessing the critical factors and their impact on the effective implementation of a food safety management system. International Journal of Quality & Reliability Management. 26(9). pp. 894-910. <https://doi.org/10.1108/02656710910995082>

Fotopoulos, C., Kafetzopoulos, D. y Gotzamani, K. (2011). Critical factors for effective implementation of the HACCP system: a Pareto análisis. British Food Journal. 113(5). pp. 578-597. <https://doi.org/10.1108/00070701111131700>

Galstyan H., y Harutyunyan, L. (2016). Barriers and facilitators of HACCP adoption in the Armenian dairy industry. British Food Journal, 118(11). pp. 2676–2691. <https://doi.org/10.1108/bfj-02-2016-0057>

Goforth, C. (2015). Using and interpreting Cronbach's Alpha. University of Virginia Library. <https://cutt.ly/wlQqpau>

Hair, J., Black, W. Babin, B. y Anderson, R. (2014). Multivariate Data Analysis. (Ed. 7th). Pearson. <https://cutt.ly/VRMg7UN>

IBM. (2016). KMO and Bartlett's Test. IBM SPSS Statistics. <https://cutt.ly/FIQtmYU>

Jia, C., y Jukes, D. (2013). The national food safety control system of China – A systematic review. Food Control. 32(1). pp. 236-245. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.11.042>

Kafetzopoulos, D. & Gotzamani, K. (2014). Critical factors, food quality management and organizational performance. Food Control. 40. pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.029>

Kafetzopoulos, D. P., Psomas, E. L. y Kafetzopoulos, P. D. (2013). Measuring the

effectiveness of the HACCP Food Safety Management System. *Food Control*. 33(2). pp. 505-513. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.03.044>

Karaman, A., Cobanoglu, F., Tunalioglu, R. y Ova, G. (2012). Barriers and benefits of the implementation of food safety management systems among the Turkish dairy industry: A case study. *Food Control*. 25(2). pp. 732-739. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.11.041>

Khalid, S. M. N. (2016). Food safety and quality management regulatory systems in Afghanistan: Policy gaps, governance and barriers to success. *Food Control*. 68. pp. 192–199. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.03.022>

Macheka, L., Manditsera, F., Tambudzai, R., Mubaiwa, J. y Kuziwa, L. (2013). Barriers, benefits and motivation factors for the implementation of food safety management system in the food sector in Harare Province, Zimbabwe. *Food Control*. 34(1). pp. 126-131. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.04.019>

Manning, L., Luning, A., y Wallace, A. (2019). The Evolution and Cultural Framing of Food Safety Management Systems—Where From and Where Next? *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 18(6). pp. 1770-1792. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12484>

Martins, R. B., Hogg, T., y Otero, J. G. (2012). Food handlers' knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal. *Food Control*. 23(1). pp. 184–190. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.07.008>

Milios, K., E. Zoiopoulos, P., Pantouvakis, P., Mataragas, M. y H. Drosinos, E. (2013). Techno-managerial factors related to food safety management system in food businesses. *British Food Journal*. 115(9). pp. 1381–1399. <https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2011-0284>

Nunnally, J.C. and Bernstein, I.H. (1967) *Psychometric Theory*. 3rd Edition, McGraw-Hill, New York

Păunescu, C., Argatu, R., y Lungu, M. (2018). Implementation of ISO 22000 in Romanian companies: Motivations, difficulties and key benefits. *Amfiteatru Economic*, 20(47). pp. 30-45. <https://doi.org/10.24818/ea/2018/47/30>

Pantouvakis, A., & Bouranta, N. (2013). The link between organizational learning culture and customer satisfaction. *The Learning Organization*, 20(1), 48-64. <https://doi.org/10.1108/09696471311288528>

Rebelo, T., & Gomes, A. D. (2017). Is organizational learning culture a good bet? *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 30(3), 328–343. doi:10.1108/arla-10-2015-0275

Soriano, A. (2015). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Revista Diálogos*. (14). pp. 19-40. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>

Tomasevic, I., Smigic, N., Dekic, I., Zaric, V., Tomic, N., y Rajkovic, A. (2013). Serbian meat industry: A survey on food safety management systems implementation. *Food Control*. 32(1). pp. 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.11.046>

Tomasevic, I., Smigic, N., Djekic, I., Zaric, V., Tomic, N., Miocinovic, J., y Rajkovic, A. (2016). Evaluation of food safety management systems in Serbian dairy industry. *Mljekarstvo*. 66(1). pp. 48-58.

Weyandt, A., Costa, S., Nunes, M., y Gaspar, A. (2011). Environmental & food

safety management systems, according to ISO 14001 & ISO 22000 in fish processing plants: experiences, critical factors & possible future strategies. *Procedia Food Science*. 1. pp. 1901–1906. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.279>