



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR SISTEMAS NACIONALES DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

Cartín-Rojas, Andrés¹
Pascual Barrera, Alina²

Recibido: 03/10/2022

Revisado: 22/09/2023

Aceptado: 09/11/2023

<https://doi.org/10.53766/Agroalim/2024.29.57.06>

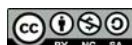
RESUMEN

Se desarrolló una Metodología de Análisis para Sistemas Nacionales de Inocuidad Alimentaria (MASNIA) para estimar el nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica. Esta incluyó la implementación de una herramienta diagnóstica multivariada denominada Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA). La reproducibilidad (fiabilidad) y validez (contenido, criterio y constructo) mostraron niveles aceptables para los estadísticos empleados en su estimación. Se desarrolló un Índice de Priorización y Nivel de Cumplimiento, los cuales variaron dependiendo del tipo de subproducto entre las distintas cadenas de valor. Los Índices de Cumplimiento Total y Parcial mostraron mejores resultados en las agrocadenas de insumos cárnicos (bovino y porcino, especialmente), lácteos y apícolas. En contraste, esto no ocurrió con la agrocadena de insumos pesqueros. Para los valores generales del Índice de Priorización se observó una fuerte correlación entre todas las variables dependientes e independientes propuestas. Los hallazgos muestran la aplicabilidad de este modelo lineal a otros países con similares estructuras en sus sistemas agroalimentarios. Los resultados obtenidos permitieron argüir que el sistema de inocuidad que existe actualmente en Costa Rica muestra oportunidades de mejora, dependiendo del tipo de cadena de suministro y valor. Por tanto se deben implementar políticas tendientes a mitigar y prevenir el fraude de los alimentos en el sector público y privado, tendientes a identificar la vulnerabilidad a este. Es importante: i) promover el desarrollo de estudios de carga de enfermedad y la estratificación del fortalecimiento del nivel de riesgo epidemiológico; ii) suscitar el desarrollo de un marco regulatorio propicio para la gestión de los servicios paraprofesionales por medio de la Autoridad Veterinaria Estatutaria; y, en especial, iii) fomentar el desarrollo en la legislación y marco normativo-operativo vigente, del concepto UnaSalud para el fortalecimiento ante riesgos emergentes y vigilancia de la resistencia antimicrobiana.

Palabras clave: inocuidad alimentaria, validez, Índice de Priorización, reproducibilidad, sistemas alimentarios, UnaSalud, Costa Rica

¹ Doctor en Proyectos (Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI, México); Maestría en Gestión Sanitaria de Programas en Inocuidad Alimentaria (Universidad para la Cooperación Internacional-UCI, Costa Rica); Especialidad en Administración de Proyectos, con Énfasis en Alcance, Tiempo y Costos (UCI, Costa Rica); Licenciatura en Medicina Veterinaria (Universidad Nacional-UNA, Costa Rica). Profesor e Investigador, carrera de Medicina Veterinaria con énfasis en Buiatría, en la Universidad Técnica Nacional-UTN (Atenas, Alajuela, Costa Rica); Profesor de Sanidad Animal, carrera de Ingeniería Agronómica en Universidad Estatal a Distancia-UNED (San Pedro, San José, Costa Rica); Profesor de la Maestría en Gestión Sanitaria de Programas en Inocuidad Alimentaria de UCI (San Pedro, Costa Rica). *Dirección postal:* P.O. Box. 7-4013. Concepción de Atenas, Alajuela. Costa Rica. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-0448-9977>. *Teléfono:* +50624551000; *e-mail:* acartin@outlook.com

² Doctora en Ciencias del Mar (Universidad Politécnica de Cataluña-UPC, España); Maestría en Ciencias del Mar (Centro de Investigación y Estudios Avanzados-CINVESTAV, Unidad Mérida del Instituto Politécnico Nacional-IPN, México); Licenciatura en Químico-Farmacéutico-Biólogo (Universidad Autónoma de Campeche-UACAM, México). Profesor Investigador en programas de Maestría y Doctorado en la Universidad Internacional Iberoamericana-UNINI, México; Técnico en Dirección de Proyectos Nivel D por el International Project Management Association (IPMA), Argentina; Investigadora Nacional Nivel I por el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT, México). *Dirección postal:* P.O. Box. UNINI México. Calle 15 número 36, entre 10 y 12, IMI III. Campeche, México, CP 24560. *ORCID:* <https://orcid.org/0000-0003-3096-5826>. *Teléfono:* +529811683231; *e-mail:* alina.pascual@unini.edu.mx



ABSTRACT

An Analysis Methodology for National Food Safety Systems (MASNIA) was developed to estimate the level of compliance with the Management System for the Surveillance and Control of Food Safety of Animal Origin in Costa Rica, which included the implementation of a multivariate diagnostic tool called Food Safety Systems Functional Assessment (ESFIA). Reproducibility (reliability) and validity (content, criterion and construct) showed acceptable levels for the statistics used in its estimation). A Prioritization Index and Level of Compliance was developed, which varied depending on the type of byproduct between the different value chains. The Total and Partial Compliance Indices showed better results in the meat input agri-food chains (especially beef and pork), dairy and beekeeping. In contrast, this did not occur with the manufacture and value chain of fishing inputs. For the general values of the Prioritization Index, a strong correlation was observed between all the proposed dependent and independent variables. The main findings show the applicability of this linear model to other countries with similar structures in their agri-food systems. The results obtained also allowed us to argue that the food safety system of animal products intended for human consumption that currently exists in Costa Rica shows opportunities for improvement, depending on the type of supply and value chain. In this sense, they must implement policies aimed at mitigating and preventing food fraud in the public and private sectors, aimed at identifying vulnerability to it. It is important to promote the development of disease burden studies and the stratification of strengthening the level of epidemiological risk. Likewise, it is crucial to encourage the development of a regulatory framework conducive to the management of paraprofessional services through the Statutory Veterinary Authority, and especially, to foster the development in the current legislation and regulatory-operational framework, of the One-Health concept (*UnaSalud*) to strengthen emerging risks and surveillance of antimicrobial resistance strategies.

Key words: food safety, validity, prioritization index, reproducibility, food systems, One-Health, Costa Rica

RÉSUMÉ

Une méthodologie d'analyse des systèmes nationaux de sécurité alimentaire (MASNIA) a été développée pour estimer le niveau de conformité avec le système de gestion pour la surveillance et le contrôle de la sécurité alimentaire d'origine animale au Costa Rica, qui comprenait la mise en œuvre d'un outil de diagnostic multivarié appelé "Évaluation fonctionnelle des systèmes de sécurité alimentaire (ESFIA)". La reproductibilité (fiabilité) et validité (le contenu, le critère et le concept) ont montré des niveaux acceptables pour les statistiques utilisées dans son estimation. Un indice de priorisation et un niveau de conformité ont été élaborés, qui variaient en fonction du type de sous-produit entre les différentes chaînes de valeur. Les indices de conformité totale et partielle ont montré de meilleurs résultats dans les filières agroalimentaires de viande (en particulier la viande bovine et porcine), les produits laitiers et l'apiculture. En revanche, cela ne se produit pas pour la chaîne agroalimentaire des intrants de la pêche. Pour les valeurs générales de l'indice de priorisation, une forte corrélation a été observée entre toutes les variables dépendantes et indépendantes proposées. Les résultats montrent l'applicabilité de ce modèle linéaire à d'autres pays ayant des structures similaires dans leurs systèmes agroalimentaires. Les résultats obtenus nous ont permis d'affirmer que le système de sécurité alimentaire des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine qui existe actuellement au Costa Rica présente des opportunités d'amélioration, en fonction du type d'approvisionnement et de la chaîne de valeur. En ce sens, ils doivent mettre en œuvre des politiques visant à atténuer et prévenir la fraude alimentaire dans les secteurs public et privé visant à identifier la vulnérabilité à celle-ci. Il est important de promouvoir le développement d'études sur la charge de morbidité et le renforcement de la stratification du niveau de risque épidémiologique. De même, il est crucial d'encourager le développement d'un cadre réglementaire propice à la gestion des services paraprofessionnels à travers l'Autorité vétérinaire statutaire, et surtout, de favoriser le développement dans la législation actuelle et le cadre réglementaire et opérationnel, du concept "Une Santé" pour renforcer les risques émergents et la surveillance des stratégies de résistance antimicrobienne.

Mots-clés : sécurité alimentaire, validité, indice de priorisation, reproductibilité, systèmes alimentaires, Une Santé, Costa Rica

RESUMO

Foi desenvolvida uma Metodologia de Análise dos Sistemas Nacionais de Segurança Alimentar (MASNIA) para estimar o nível de cumprimento do Sistema de Gestão de Vigilância e Controle da Segurança Alimentar de Origem Animal na Costa Rica, que incluiu a implementação de uma ferramenta de diagnóstico multivariado chamada

Segurança Alimentar. Avaliação Funcional de Sistemas (ESFIA). Reprodutibilidade (confiabilidade) e validade (conteúdo, critério e construto apresentaram níveis aceitáveis para as estatísticas utilizadas em sua estimativa). Foi desenvolvido um Índice de Priorização e Nível de Cumprimento, que variou dependendo do tipo de subproduto entre as diferentes cadeias de valor. Os Índices de Conformidade Total e Parcial apresentaram mais bem resultados nas agrocadeias de insumos cárneos (especialmente bovinos e suínos), laticínios e apicultura. Em contrapartida, isto não ocorre com a produção e cadeia de valor dos insumos pesqueiros. Para os valores gerais do Índice de Priorização, foi observada forte correlação entre todas as variáveis dependentes e independentes propostas. As conclusões mostram a aplicabilidade deste modelo linear a outros países com estruturas semelhantes nos seus sistemas agroalimentares. Os resultados obtidos permitiram-nos argumentar que o sistema de segurança alimentar de produtos de origem animal destinados ao consumo humano que existe atualmente na Costa Rica apresenta oportunidades de melhoria, dependendo do tipo de abastecimento e da cadeia de valor. Neste sentido, devem implementar políticas destinadas a mitigar e prevenir a fraude alimentar nos setores público e privado, visando identificar a vulnerabilidade a ela. É importante promover o desenvolvimento de estudos sobre a carga da doença e a estratificação para reforçar o nível de risco epidemiológico. Da mesma forma, é crucial incentivar o desenvolvimento de um quadro regulamentar propício à gestão de serviços paraprofissionais através da Autoridade Veterinária Estatutária e, especialmente, promover o desenvolvimento na legislação atual e no quadro regulamentar-operacional, do conceito Saúde Única para fortalecer os emergentes riscos e vigilância de estratégias de resistência antimicrobiana.

Palavras chave: segurança alimentar, validade, Índice de Priorização, reprodutibilidade, sistemas alimentares, Saúde Única, Costa Rica

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas sanitarios de gestión enfocados a preservar la higiene alimentaria son elementos infraestructurales críticos para que los gobiernos y los países puedan ejecutar a cabalidad políticas públicas dirigidas a mejorar la salud de sus habitantes. Los modelos alimentarios de todos los países están evolucionando, motivados por la globalización y la creciente competitividad. Por lo tanto, el tener un mayor acceso a los mercados internacionales exige ajustar sus medidas zoonosológicas y de inocuidad, particularmente, aquellos países en vías de desarrollo como Costa Rica (Hathaway, 2013).

A nivel internacional existe una serie de organismos normativos que establecen pautas y lineamientos tendientes a implementar mecanismos cada vez más robustos y esquemas jurídico-sanitarios que garanticen la salud como bien público mundial. El cumplimiento de estos marcos normativos permite la salvaguarda de la salud de los consumidores y constituye una herramienta de apertura comercial del sector agroindustrial.

De esta forma, el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos se convierte en un asunto de importancia estratégica para el

desarrollo sostenible de los países (incluido Costa Rica), debido a sus efectos e implicaciones sobre la salud pública, la seguridad alimentaria, la sanidad agropecuaria, la competitividad y el acceso a mercados. Este aspecto supone una sinergia entre Estado e industrias privadas del sector agroalimentario y, para lograrlo, es crucial que el actual Sistema de Gestión para la Vigilancia y Control de la Inocuidad de los Alimentos esté acorde con los lineamientos impuestos por los órganos estatutarios internacionales.

A pesar de que Costa Rica cuenta con un sistema de higiene para los insumos de origen animal y sus derivados, ejecutado por el Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), este presenta evidentes limitaciones que necesitan ser subsanadas. Por ejemplo, Vicarioli (2014) señala que Costa Rica ha incumplido al omitir, en el mercado local de productos pecuarios, aspectos referentes al Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial de Comercio. Entre ellos destaca el uso de certificación de planta de origen vencida para productos importados, ocasionando una violación del

deber de vigilancia a la salvaguarda de los consumidores y la salud pública.

Por su parte, Saravia (2012) expone que el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), posee un alto porcentaje de incumplimiento en su rol, lo cual afecta la funcionalidad del sistema. De igual forma, la ley 8495 –Ley SENASA– (República de Costa Rica. Asamblea Legislativa, 2006) no considera el fraude alimentario. Sin embargo, Manning & Soon (2014) puntualizan que el fraude alimentario se ha consolidado como un riesgo sanitario emergente que no solo pone en peligro la salud de los consumidores y la fluidez de los mercados agropecuarios globales, sino que también impone a los países altos costos relativos a su prevención y control.

Araya (2009) argumenta también la importancia de que el sistema actual de rastreabilidad, enfocado esencialmente en ganado bovino y a partir del 2017 también con ganado porcino, pase de ser de gradual y progresiva, a gradual y obligatoria. Para esto son necesarias modificaciones que implementen normativamente la rastreabilidad a toda especie productiva y derivado alimenticio de las mismas.

En Costa Rica la inocuidad de los alimentos se basa en el marco del derecho humano a la alimentación, que paralelamente va de la mano con el derecho a la salud. El mismo se sustenta en sus artículos constitucionales 46 y 50. De acuerdo con Jusidman-Rapoport (2014), este derecho está consagrado en el Art. 25, inciso 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Sin embargo, en el vigésimo primer informe del Estado de la Nación sobre Desarrollo Sostenible, Chacón & Araya (2014) indican que se desconoce el grado de cumplimiento del Derecho Humano a la Alimentación en Costa Rica.

Por lo tanto, con base en todo lo planteado anteriormente, se observa que el Sistema de Inocuidad Alimentaria para Productos de Origen Animal (POA) en Costa Rica es relativamente nuevo, pues ha sufrido modificaciones que aún hoy en día no son estables, sino cambiantes. Estas son producto de las políticas de mercados globales al libre tránsito de bienes pecuarios y de las medidas sanitarias que los países socios comerciales imponen en sus territorios para la protección

del bienestar de consumidores y mercados locales.

Es evidente que los veterinarios juegan un rol crucial dentro del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal (SGVCIAOA). Un manejo inadecuado o conocimiento deficiente de las variables que conforman este sistema de inocuidad y su interacción por parte de los regentes veterinarios podría, entre otros: i) aumentar la probabilidad de aparición de riesgos alimentarios; y, ii) debilitar el sistema vigente.

Bajo este panorama, es imperativo asegurar la funcionalidad y eficiencia del SGVCIAOA, tarea que debería ser una prioridad estratégica de todo país, ya que no puede existir una seguridad alimentaria y nutricional real si el sistema de gestión sanitaria encargado de velar por el aseguramiento de la higiene de los POA no es óptimo. Para cumplir con este mandato de Estado y de rango constitucional de acceso a una alimentación sana que permita el acceso a alimentos inocuos a la población costarricense, fue necesario generar una metodología de evaluación que permitiera estimar el nivel de cumplimiento actual del SGVCIAOA en Costa Rica e identificar tanto su nivel de funcionalidad como sus áreas críticas, aspectos que se describen en este trabajo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una herramienta evaluativa denominada ESFIA que permitió desarrollar un procedimiento diagnóstico designado Metodología de Análisis para Sistemas Nacionales de Inocuidad Alimentaria (MASNIA). Esta metodología incluyó la aplicación de una herramienta evaluativa denominada Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA).

Para su desarrollo se evaluó específicamente la normativa en materia de higiene alimentaria que tuviera vinculación directa con el SGVCIAOA y los procedimientos operativos que se encuentran bajo tutela del Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA), Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios (LANASEVE), Departamento de

Cuarentena Animal (DCA) y Departamento Nacional de Operaciones del SENASA (DNO). Así mismo, fueron evaluados los reglamentos asociados a las regencias del sector alimentario por parte del Colegio de Veterinarios.

Inicialmente se seleccionaron diversos documentos provenientes de los organismos anteriormente mencionados, los cuales se dividieron en dos categorías: documentos normativos (leyes, decretos, entre otros) y documentos operativos (procedimientos estandarizados implementados por SENASA o el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica-CMV). Los manuscritos evaluados se pueden a su vez subdividir en dos tipos: los documentos internos, que se refieren a su aplicación única para Costa Rica; y los documentos externos, que corresponden a las codificaciones de estos con aplicación a otros

países (Anexo 1). De igual forma, se buscó en estos documentos la inclusión explícita de elementos de gran relevancia actual para las agrocadenas, como la resistencia antimicrobiana (RAM), el concepto UnaSalud, la gestión de las zoonosis alimentarias emergentes o el fraude y la adulteración de alimentos.

Como primer paso se realizó el diseño y la validación del ESFIA, según la metodología descrita por Cartín-Rojas & Pascual (2019), a fin de evaluar los procedimientos, protocolos o programas que componen el SGVCIAOA costarricense y determinar su nivel de cumplimiento respecto a los estándares internacionales en materia de inocuidad e higiene alimentaria. La información recopilada fue clasificada en subgrupos o categorías (*clusters*), según el tipo de agrocadena al que pertenecían (Tabla N° 1).

Tabla 1

Caracterización de agrocadenas del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal (SGVCIAOA) de Costa Rica, para la Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA)

Categoría por producto de origen animal	Tipo de producto
<i>Plc</i> ₁	Producto lácteo (subproducto leche íntegra higienizada)
<i>Plc</i> ₂	Producto lácteo (subproducto derivados de leche íntegra higienizada)
<i>Pcr</i> ₁	Productos cárnicos (subproducto carne de cerdo)
<i>Pcr</i> ₂	Productos cárnicos (subproducto carne de equinos)
<i>Pcr</i> ₃	Productos cárnicos (subproducto carne de bufalino)
<i>Pcr</i> ₄	Productos cárnicos (subproducto carne de res)
<i>Pcr</i> ₅	Productos cárnicos (subproducto carne de ovinocaprina)
<i>Pcr</i> ₆	Productos cárnicos (subproducto embutidos y derivados cárnicos)
<i>Pav</i> ₁	Productos avícolas (subproducto carne de ave)
<i>Pav</i> ₂	Productos avícolas (subproducto huevo entero o líquido)
<i>Papc</i>	Productos apícolas (subproducto miel de abeja)
<i>Ppe</i> ₁	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de especies piscícolas teleostias y elasmobranchias)
<i>Ppe</i> ₂	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de especies crustáceas)
<i>Ppe</i> ₃	Productos pesqueros (Subproductos cárneos de moluscos bivalvos)
<i>Ppe</i> ₄	Productos pesqueros (Subproductos sucedáneos derivados de distintas especies marinas)

El ESFIA fue estructurado en dos secciones. La primera parte evaluó la Gestión Sanitaria bajo los rubros de i) Monitoreo y vigilancia epidemiológica; ii) Servicios regulatorios y iii) Gestión y prevención de riesgos emergentes, mientras que la segunda parte evaluó la Gobernanza Operativa del Sistema en los rubros de i) Capacidad de homologación y ii) Legislación sanitaria (Figura N° 1).

Este instrumento fue aplicado de dos formas. En primer lugar, el ESFIA fue empleado de forma individual a los documentos que forman parte del SGVCIAOA, contrastando y puntuando el contenido y alcance de cada documento contra los diversos ítems que conforman y evalúa este instrumento. En segundo lugar, se realizó una encuesta a médicos veterinarios de plantas de alimentos en Costa Rica para contrastar los hallazgos de la investigación y generar un control cruzado de los datos. La encuesta se implementó a través del boletín oficial del Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica, el cual emplea operativamente la plataforma virtual *SurveyMonkey*® para tales efectos (Anexo 2). La heterogeneidad de los tipos de agrocadenas que existen en el país y la variación en la experiencia o capacitación de los profesionales son elementos que se tomaron en cuenta para la selección de este tipo de muestreo.

La medición de variables requiere contar con herramientas válidas y confiables que permitan su estimación (Villavicencio-Caparó, Ruiz-García & Cabrera-Duffaut, 2016). Es por esto que, para poder corroborar la efectividad del MASNIA, se comprobó la validez del instrumento empleado sobre el cual se basa gran parte del modelo propuesto, el ESFIA. El proceso para evaluar la funcionalidad real y práctica de esta herramienta incluyó la estimación de su validez y su reproducibilidad. En términos de validez se procedió a verificar con base en contenido, criterio y constructo, mientras que para la reproducibilidad se determinó la consistencia interna y la fiabilidad. Tanto la reproducibilidad como la validez de contenido del ESFIA se describen en Cartín-Rojas & Pascual (2019).

Con respecto a la Validez de Criterio (VCT) se analizó la concordancia entre los puntajes propuestos en el ESFIA por dimensión, contra un estándar de referencia (criterio patrón de oro). En este caso particular se empleó el criterio de los expertos como patrón de oro, que para la presente investigación fueron 10. Para determinar el valor absoluto del estándar aportado por los panelistas, se obtuvo el promedio de cada evaluador por pregunta y, posteriormente, sumar ese promedio para obtener un único valor de puntos por dimensión.

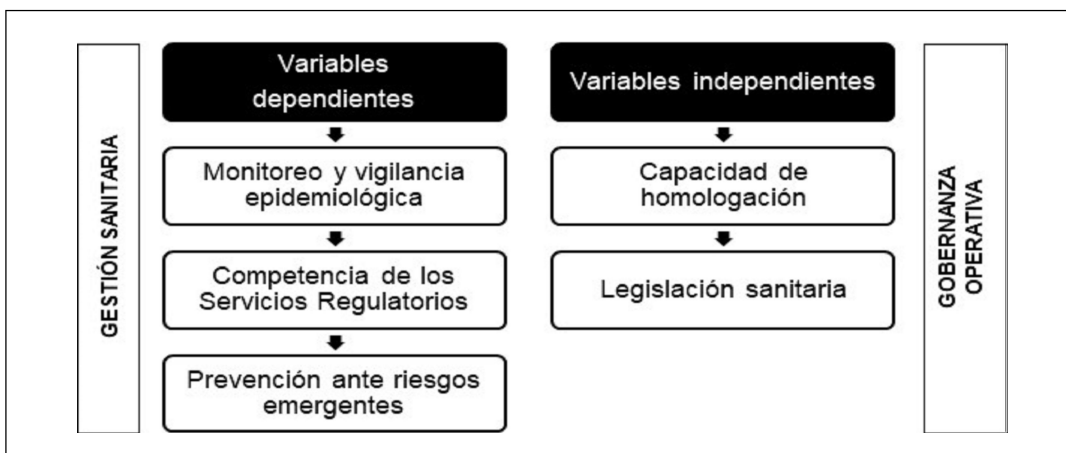


Figura 1. Estructuración e interrelación de variables empleadas en la Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA) para estimar el nivel de cumplimiento del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica

Posteriormente se contrastó la valoración de los panelistas contra la puntuación total propuesta para cada dimensión presente en el ESFIA, que—a su vez— se dividen en dos grupos: Gestión Sanitaria —incluye el monitoreo y vigilancia epidemiológica, la competencia de los servicios regulatorios y la prevención ante riesgos emergentes— y Gobernanza Operativa —que abarca tanto la Capacidad de Homologación como la Legislación Sanitaria— (Anexo 3, Figura N° 2 y Tabla N° 5).

El método empleado para estimar esta interrelación fue el Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin (CCC). Este índice fue escogido ya que tiene la característica de mostrar robustez en presencia de un número reducido de muestras y es un indicativo para evaluar la concordancia entre indicadores e ítems de modelos propuestos —como en este caso—, al comparar con otras técnicas estadísticas similares como el Coeficiente de Correlación de Pearson o el Análisis de Regresión (Mandeville, 2007; Camacho-Sandoval, 2008a).

Por otro lado, la Validez de Constructo (VCR) fue determinada realizando pruebas estadísticas de contraste de hipótesis y demostraron que las varianzas constructos que conforman el instrumento —en este caso el ESFIA—, se ajustaban a los parámetros generales del Modelo de Regresión Lineal Simple (MRLSI) aquí empleado. Por lo tanto, para poder constatar la VCR del instrumento, sobre el cual se basa la metodología MASNIA propuesta, se realizó la comprobación y estimación estadística de los cinco supuestos (hipótesis) que integran y componen a todo MRLSI. Estos supuestos fueron: i) Normalidad; ii) Homocedasticidad; iii) No Colinealidad; iv) Independencia; y, v) Linealidad. Inicialmente se construyó una Matriz de Análisis (MA) con las varianzas con base en las puntuaciones dadas a cada ítem por los distintos panelistas. Posteriormente se procedió a estimar y evaluar cada uno de los supuestos del modelo.

Para la estimación de la normalidad se realizó la prueba de ajuste de bondad de Shapiro-Wilks. En este caso se dividió la matriz del ESFIA conteniendo la evaluación de los

expertos en dos grupos de ítems (grupo 1= ítems 1-45; grupo 2= ítems 46-88). Esta prueba se realizó de esta forma para determinar la puntuación promedio de ambas mitades de la prueba y así obtener la puntuación promedio del ESFIA. Se estimó el valor del estadístico W para cada grupo y el total. Posteriormente se contrastó la tabla estandarizada para los niveles de significación de la prueba contra el valor obtenido, para determinar su significancia (*valor p*), con un índice de confianza del 95%.

En el caso de la Homocedasticidad, se escogió para su cálculo la prueba de homogeneidad de esfericidad de Bartlett. Esta prueba se emplea una vez que se logra constatar la distribución normal de los ítems. Se estimó el valor estadístico de la prueba y posteriormente se contrastó el resultado obtenido para determinar su significancia (*valor p*), con un índice de confianza del 95%.

La No Colinealidad se midió mediante la estimación del Factor de Inflación para la Varianza (FIV). Para ello, primero se estimó el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las varianzas de los dos grupos de ítems anteriormente señalados.

Con respecto a la independencia, su estimación se obtuvo mediante el empleo de la prueba de Durbin-Watson (valor Dw) para la detección de la autocorrelación en la varianza de los ítems. Se procedió a estimar el valor del estadístico Dw total y posteriormente se contrastó el valor obtenido contra la tabla preestablecida para determinar la existencia o no de independencia entre la varianza de los ítems.

Posteriormente se contrastó la valoración de los panelistas contra la puntuación total propuesta para cada dimensión presente en el ESFIA, que —a su vez— se dividen en dos grupos: Gestión Sanitaria —incluye el monitoreo y vigilancia epidemiológica, la competencia de los servicios regulatorios y la prevención ante riesgos emergentes— y Gobernanza Operativa —que abarca tanto la Capacidad de Homologación como la Legislación Sanitaria— (Anexo 3, Figura N° 2 y Tabla N° 5).

El método empleado para estimar esta interrelación fue el Coeficiente de Correlación

y Concordancia de Lin (CCC). Este índice fue escogido ya que tiene la característica de mostrar robustez en presencia de un número reducido de muestras y es un indicativo para evaluar la concordancia entre indicadores e ítems de modelos propuestos –como en este caso–, al comparar con otras técnicas estadísticas similares como el Coeficiente de Correlación de Pearson o el Análisis de Regresión (Mandeville, 2007; Camacho-Sandoval, 2008a).

Por otro lado, la Validez de Constructo (VCR) fue determinada realizando pruebas estadísticas de contraste de hipótesis y demostraron que las varianzas constructos que conforman el instrumento –en este caso el ESFIA–, se ajustaban a los parámetros generales del Modelo de Regresión Lineal Simple (MRLSI) aquí empleado. Por lo tanto, para poder constatar la VCR del instrumento, sobre el cual se basa la metodología MASNIA propuesta, se realizó la comprobación y estimación estadística de los cinco supuestos (hipótesis) que integran y componen a todo MRLSI. Estos supuestos fueron: i) Normalidad; ii) Homocedasticidad; iii) No Colinealidad; iv) Independencia; y, v) Linealidad. Inicialmente se construyó una Matriz de Análisis (MA) con las varianzas con base en las puntuaciones dadas a cada ítem por los distintos panelistas. Posteriormente se procedió a estimar y evaluar cada uno de los supuestos del modelo.

Para la estimación de la normalidad se realizó la prueba de ajuste de bondad de Shapiro-Wilks. En este caso se dividió la matriz del ESFIA conteniendo la evaluación de los expertos en dos grupos de ítems (grupo 1= ítems 1-45; grupo 2= ítems 46-88). Esta prueba se realizó de esta forma para determinar la puntuación promedio de ambas mitades de la prueba y así obtener la puntuación promedio del ESFIA. Se estimó el valor del estadístico W para cada grupo y el total. Posteriormente se contrastó la tabla estandarizada para los niveles de significación de la prueba contra el valor obtenido, para determinar su significancia (valor p), con un índice de confianza del 95%.

En el caso de la Homocedasticidad, se escogió para su cálculo la prueba de

homogeneidad de esfericidad de Bartlett. Esta prueba se emplea una vez que se logra constatar la distribución normal de los ítems. Se estimó el valor estadístico de la prueba y posteriormente se contrastó el resultado obtenido para determinar su significancia (valor p), con un índice de confianza del 95%.

La No Colinealidad se midió mediante la estimación del Factor de Inflación para la Varianza (FIV). Para ello, primero se estimó el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las varianzas de los dos grupos de ítems anteriormente señalados.

Con respecto a la independencia, su estimación se obtuvo mediante el empleo de la prueba de Durbin-Watson (valor Dw) para la detección de la autocorrelación en la varianza de los ítems. Se procedió a estimar el valor del estadístico Dw total y posteriormente se contrastó el valor obtenido contra la tabla preestablecida para determinar la existencia o no de independencia entre la varianza de los ítems.

Finalmente, con respecto a la linealidad, es importante recordar que esta permite determinar si existe asociación entre dos variables cuantitativas continuas (Camacho-Sandoval, 2008b). Así, para este trabajo fue necesario comprobar que los datos sometidos a análisis se ajustaban al modelo de regresión lineal; es decir, fue necesario verificar el grado de asociación lineal entre ellas. Con este fin se empleó un análisis de varianza, para probar la existencia de una relación lineal entre la variable dependiente y la independiente en un modelo de regresión lineal simple (Rodríguez & Morar, 2001). Para este estudio la linealidad se constató al correr la prueba de Análisis de Varianzas (ANOVA) de un factor utilizando –nuevamente–, la división de los ítems ya señalada. Se procedió a estimar el valor del estadístico de F de Snedecor y determinar su significancia (valor p).

Para evaluar y cuantificar el cumplimiento del SGVCIAOA cada ítem del ESFIA fue aplicado a los documentos normativos evaluados, cuantificado (puntuado) según una Categorización de Cumplimiento (Ccto) preestablecida en la Tabla N° 2.

Se contó con un Puntaje Máximo por Variable o Rubro Evaluado (Pmr) que

Tabla 2

Categorización del Cumplimiento (CCto) del Sistema de Gestión para la Vigilancia y el Control de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal en Costa Rica aplicando la herramienta de Evaluación de la Funcionalidad de Sistemas de Inocuidad de Alimentos (ESFIA)

CC	Valor	Interpretación
Nc	0	No se cumple del todo con el requisito
Cp	0,50	Se cumple parcialmente con algún requisito
Ct	1	El cumplimiento del requisito es satisfactorio

Notas: Ct = Cumplimiento total; Cp = Cumplimiento parcial; Nc = No cumple

corresponde a la máxima calificación numérica posible que se puede obtener al correr esa sección del instrumento. Posteriormente se calculó el Valor Real Obtenido por Rubro (*VOr*), el cual se obtuvo de la suma de toda la CC por sección. Los datos obtenidos de esta cuantificación se utilizaron para el cálculo del Índice de Cumplimiento Parcial (*ICp*), tal como se observa en la Ecuación N° 1 (E1). Posteriormente, se sumaron los *VOr* de todo el instrumento y se calculó un puntaje total obtenido o *PtO*, necesario para la posterior estimación del Índice de Cumplimiento Total (*ICt*), tal como se señala en la Ecuación N° 2.

$$ICp = \frac{\text{Puntos totales obtenidos por variable}}{\text{Máximo de puntos posibles a obtener por variable}} \quad (1)$$

$$ICt = \frac{\text{Puntos totales obtenidos en el instrumento}}{\text{Máximo de puntos totales posibles a obtener en el instrumento}} \quad (2)$$

Posteriormente se calculó el Índice de Priorización (*IP*). Su cálculo se efectúa mediante la siguiente fórmula (Ecuación N° 3):

$$IP = ICp \times ICt \times 100 \quad (3)$$

Tomando en cuenta un Coeficiente de Confianza (*Coc*) de 95% (0,95) se estableció un Límite de Aceptación (*Lac*) del 81% (0,81), de forma que aquellos ítems evaluados por variables –cuyos valores fueran inferiores a este límite numérico– fueran las áreas o aspectos cuya intervención era más necesaria y urgente. Este valor se obtuvo de la siguiente fórmula (Ecuación N° 4):

$$Lac = N - \left(\frac{Coc}{Emp} \right) \quad (4)$$

En donde:

Emp: Error Muestral Permitido que es de 5% (0,5).

Coc: Coeficiente de Confianza cuyo valor es de 95% (0,95).

N: Puntuación máxima a obtener, cuyo valor constante es 100.

La estimación del *IP* y *Lac* permitieron determinar la bondad de ajuste de las variables analizadas, para jerarquizar e identificar las áreas más deficientes y con mayor necesidad próximas a ser intervenidas. De esta forma se pudo establecer en qué medida un fallo, deficiencia o ausencia de la variable o dominio evaluada –según el tipo de agrocadena–, influye en la posible ocurrencia de un evento de interés que atente contra el SGVCAIOA. En otras palabras, con este paso se establece una probabilidad de riesgo.

Finalmente, los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de cálculo MS-Excel®. Ulteriormente se procedió a analizar el grado de correlación de la información obtenida, mediante la estimación del Coeficiente de Correlación de Pearson (*R*) y especialmente el Coeficiente de Determinación (*R*²), ya que se considera una medida universal para ello (Coe & Soto, 2003; Iraurgi, 2009), entre los valores de *VOr* e *IP* de las variables dependientes e independientes.

Para su interpretación se empleó el planteamiento de medida de magnitud de efecto (*MME*) con intervalos de confianza, las cuales permiten identificar la fuerza de asociación entre variables. En este trabajo se emplearon los rangos de cohorte mencionados por Domínguez-Lara (2018), en donde se establecen las siguientes vinculaciones respecto

a los valores del coeficiente de determinación:
i) asociación pequeña ($R^2 \geq 0,02$ pero $\leq 0,13$);
ii) mediana relación ($R^2 > 0,13$ pero $< 0,26$); y,
iii) gran correlación ($R^2 \geq 0,26$).

El *IP* es proporcional a la rapidez con que las intervenciones deben realizarse, de forma que –para aquellos elementos constitutivos del SGVCIAOA con niveles deficientes en su *IP*–, las propuestas que necesiten implementarse deberán de hacerse de forma preferente (Tabla N° 3).

Finalmente, se realizó una entrevista a 22 veterinarios del sector agroalimentario costarricense que laboran en los distintos tipos de las agrocadenas antes mencionadas, para comparar los datos obtenidos frente a una visión gremial respecto al mismo campo temático. Los profesionales tomados en cuenta para ello laboran en el sector agroalimentario de POA y se encuentran con inscripción activa

ante el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica. Este tamaño de muestra se debe a que, de los más de 200 veterinarios del sector agroalimentario, solo ellos procedieron a responder la encuesta, para realizar el método Delphi empleado (Palomino-Camargo, González-Muñoz, Pérez-Sira & Aguilar, 2018).

4. RESULTADOS

Se desarrolló una Matriz de Correlación para la estimación de la Validez de Criterio (VCT), aplicando el cálculo del Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin (CCC). En la Tabla N° 4 se muestra un comparativo entre las estimaciones calculadas y los valores de referencia de las pruebas empleadas.

Los análisis del ESFIA en cuanto a *VOr* e *IP*, variaron por tipo de agrocadena y por estratificación de este instrumento, tal como se observa en la Tabla N° 5.

Tabla 3

Nivel de priorización de las intervenciones según puntuación final obtenida en el ESFIA

Rango	Nivel de Priorización	Nivel de Priorización
81-100	Insignificante	Insignificante
61-80	Bajo	Bajo
40-60	Moderado	Moderado
20-39	Alto	Alto
0-19	Crítico	Crítico

Nota: el rango corresponde al valor del *IP* obtenido

Tabla 4

Comparativo de valores obtenidos para evaluar la validez y reproducibilidad del ESFIA

Criterio	Propiedad	Método estadístico aplicado	Valor de referencia (aceptabilidad)	Valor obtenido
Reproducibilidad	<i>Fiabilidad</i>	Alfa de Cronbach	$\alpha \geq 0,70$	$\alpha = 0,99$
	<i>Consistencia interna</i>	Dos mitades aleatorias de la prueba con correlación Pearson y ajuste de Spearman-Brown	$R \geq 0,40$	$R = 0,85$
	<i>Contenido</i>	Lawshe modificado	$IVC \geq 0,58$	$IVC = 0,82$
Validez	<i>Constructo</i>	Normalidad (test Shapiro-Wilk)	$W = 0-1, p \geq 0,005$	$W = 0,862$ ($p = 0,116$)
		Homocedasticidad (esfericidad de Bartlett)	$p \geq 0,05$	$p = 0,106$
		No Colinealidad		
		(Factor de Inflación de la Varianza)	FIV entre 1 y 10	FIV = 1,03
	<i>Criterio</i>	Independencia (test Durbin-Watson)	Dw entre 1,5 y 2,5	Dw = 2,172
		Linealidad (ANOVA de un factor)	$p < 0,05$	$p = 0,001$
		Coeficiente de Correlación y Concordancia de Lin	$CCC \geq 0,95$	$CCC = 0,95$

Tabla 5
Puntuación obtenida por tipo de agrocadena y para cada subcomponente en el ESFIA

Gestión Sanitaria										Gobernanza Operativa										
Monitoreo y vigilancia epidemiológica				Competencia de los servicios regulatorios				Prevención ante riesgos emergentes				Capacidad de homologación				Legislación sanitaria				
	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	VOr	ICp	IP	PtO	ICt
P _{IC1}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	8,00	1,00	0,73	29,50	0,76	0,55	64,50	0,73			
P _{IC2}	7,00	0,78	0,56	9,00	0,82	0,59	11,00	0,52	0,37	8,00	1,00	0,72	28,50	0,73	0,53	63,50	0,72			
P _{IC1}	7,00	0,78	0,59	9,50	0,86	0,65	10,50	0,50	0,38	7,50	0,94	0,71	32,00	0,82	0,62	66,50	0,76			
P _{IC2}	7,00	0,78	0,57	9,50	0,86	0,63	10,00	0,48	0,35	7,50	0,94	0,69	30,00	0,77	0,56	64,00	0,73			
P _{IC3}	7,00	0,78	0,55	9,50	0,86	0,61	10,00	0,48	0,34	7,50	0,94	0,67	28,50	0,73	0,52	62,50	0,71			
P _{IC4}	7,00	0,78	0,58	9,50	0,86	0,64	11,00	0,52	0,38	8,00	100,00	0,74	30,00	0,77	0,57	65,50	0,74			
P _{IC5}	7,00	0,78	0,56	9,50	0,86	0,62	10,00	0,48	0,35	7,50	0,94	0,68	29,50	0,76	0,55	63,50	0,72			
P _{IC6}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	7,50	0,94	0,69	29,50	0,76	0,55	64,00	0,73			
P _{AV1}	7,00	0,78	0,57	9,50	0,86	0,63	11,00	0,52	0,38	7,50	0,94	0,69	29,00	0,74	0,54	64,00	0,73			
P _{AV2}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,54	11,00	0,52	0,36	7,00	0,88	0,62	28,00	0,72	0,50	61,50	0,70			
P _{APC}	7,00	0,78	0,57	9,00	0,82	0,60	11,00	0,52	0,38	8,00	1,00	0,73	29,50	0,76	0,55	64,50	0,73			
P _{PPE1}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,55	11,00	0,52	0,37	6,50	0,81	0,58	29,50	0,76	0,54	62,50	0,71			
P _{PPE2}	7,00	0,78	0,55	8,50	0,77	0,54	11,00	0,52	0,36	6,50	0,81	0,57	29,00	0,74	0,52	62,00	0,70			
P _{PPE3}	5,00	0,56	0,36	8,50	0,77	0,49	10,00	0,48	0,31	6,50	0,81	0,52	26,00	0,67	0,43	56,00	0,64			
P _{PPE4}	7,00	0,78	0,51	8,50	0,77	0,51	10,50	0,50	0,33	6,00	0,75	0,50	26,50	0,68	0,45	58,50	0,66			

Notas: VOr = Valor Real Obtenido por Rubro; ICp = Índice de Cumplimiento Parcial; IP = Índice de Priorización. Los valores del ICp e IP se muestran en porcentaje

Se estimaron el Coeficiente de Correlación Múltiple (R) y el Coeficiente de Determinación (R^2) entre las variables dependientes e independientes para el *VOr* y el *IP*. Además, se empleó una metodología para el análisis de variables múltiple –en este caso la regresión lineal– (Fuentes, 2015), para graficar su grado de correlación.

Los resultados conseguidos a partir de los *IP* obtenidos para las variables revelaron una fuerte vinculación entre las distintas secciones que componen al ESFIA –niveles de asociación para R^2 altos–, demostrando que los subcomponentes de la Gestión Sanitaria influyen en el funcionamiento y operatividad de la Gobernanza Operativa del SGVCIAOA. En la Tabla N° 6 se presentan los valores de R^2 para las distintas secciones del ESFIA: Gestión Sanitaria (estratos A, B y C) y Gobernanza Operativa (estratos D y E).

Con respecto a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los 22 médicos veterinarios del sector agroalimentario nacional (Anexo 2), es importante mencionar que, en al menos 47 de los ítems planteados (53%), al menos uno de los entrevistados no respondió a una o más de las preguntas realizadas, atribuyéndose este actuar a un desconocimiento sobre el tema. La muestra estuvo compuesta por veterinarios con distinta experiencia profesional, estratificada de la siguiente manera: 9 regentes (41%) con 0-5 años de laborar en la industria alimentaria; 5 regentes (23%) con 6-10 años; 5 regentes (23%) con 11-15 años; 2 regentes

(9%) con 16-20 años; y 1 (4%) con más de 25 años de experiencia.

En cuanto al tipo de agrocadena en las cuales estos profesionales desempeñan sus funciones, 4 (18%) laboran para la industria láctea, 3 (14%), lo hacen con productos provenientes de carne de cerdo, 1 (4%) en la cadena de valor de los derivados de carne de equino, 7 (32%) en empresas dedicadas a la producción de embutidos, 2 (9%) en industrias alimenticias dedicadas a la transformación de insumos avícolas y 5 (23%) no especificaron el tipo de industria alimentaria o agrocadena donde actualmente laboran.

Las mayores valoraciones de no cumplimiento en esta encuesta se relacionaron con la categorización de riesgos en establecimientos transformadores y procesadores de POA, oficialización de laboratorios, procedimientos de auditoría de POES, interacción con otros actores y partes interesadas dentro del SGVCIAOA, investigación de ETAS –dinámica de microorganismos y sus fuentes de contagio– y alerta temprana en caso de riesgos emergentes y programas de capacitación.

5. DISCUSIÓN

La Tabla N° 4 muestra que las pruebas estadísticas empleadas corroboran la validez y reproducibilidad del instrumento (ESFIA) utilizado para el desarrollo de la metodología MASNIA. Las diferencias en las puntuaciones entre los segmentos del ESFIA (Tabla N° 5) para las distintas agro cadenas evaluadas es

Tabla 6

Valores comparativos de R^2 y R^2_a para las distintas secciones del ESFIA: Gestión Sanitaria (estratos A, B y C) y Gobernanza Operativa (estratos D y E)

Asociación de IP	Valor R^2	Valor R^2_a
Secciones A/D	0,496	0,457
Secciones A/E	0,561	0,527
Secciones B/D	0,775	0,779
Secciones B/E	0,746	0,727
Secciones C/D	0,543	0,508
Secciones C/E	0,337	0,286

Nota: R^2_a = Valor de R^2 ajustado

producto del cumplimiento parcial de la aplicabilidad del marco normativo y operativo de los elementos constitutivos del propio SGVCIAOA. Los valores de R^2 en algunos casos tienden a ser bajos. No obstante, se evidenció una asociación entre media y alta para cada componente del ESFIA, al compararse con puntos de cohorte preestablecidos. En general se comparten distintos aspectos entre las diversas cadenas de valor, en donde el cumplimiento es incorrecto o ineficiente. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

La gestión operativa subsección monitoreo y vigilancia epidemiológica (sección A) en las diversas agro cadenas comparten el hecho de que la auditoría para empresas procesadoras y comercializadoras de alimentos—específicamente en los puntos de venta en menudeo—, es realizada por parte del SENASA. Esta se realiza mediante el procedimiento denominado instructivo de requisitos sanitarios para puntos de venta (DIPOA-PG-002-IN-001 (PV)) (Anexo 1). Sin embargo, un aspecto a mejorar es que en este documento no se detalla la frecuencia con que estas auditorías oficiales deben de llevarse a cabo.

Por otro lado se evidencio que sí existe —por parte de la autoridad competente— un sistema de capacitación al sector industrial en temas de inocuidad, siendo pública la lista de asistentes, lo que contribuye a la transparencia dentro de los procesos de control internos de las instituciones estatales. Sin embargo, las listas no puntualizan a quienes van dirigidas esas capacitaciones dentro del sector productivo —*e.g.*, veterinarios, operarios, gerencia, u otros—. Lo anterior es importante, ya que dichos entrenamientos didácticos y temáticos deben realizarse en función del grado de conocimiento que el receptor posea, en aras de garantizar la eficiencia y eficacia de dichas actividades.

El aseguramiento de la gestión sanitaria de la inocuidad alimentaria es un elemento infraestructural crítico que contribuye de forma sustancial al desarrollo de las cadenas de valor y el crecimiento económico de los países (Vipham, Chaves & Trinetta, 2018). Sin embargo, los datos obtenidos muestran que, en el SGVCIAOA, el sistema de prevención ante riesgos emergente debe fortalecerse. Esto

se debe a varios factores que vale la pena mencionar, producto de la aplicación del ESFIA. Aquí debe recordarse que se buscaron en estos documentos la inclusión explícita de ETAs, niveles de riesgos, fraude y adulteración de alimentos a resistencia antimicrobiana (RAM), la gestión de las zoonosis alimentarias emergentes, el concepto Una Salud. Como resultado de ello, se deduce que:

1) No se realizan, a nivel país o agro cadena, estudios de cargas de enfermedades ante un tipo de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs) específica y asociada a alimentos particulares. Con los resultados de estas acciones, de implementarse, sería posible generar incidencia política y dilucidar hacia cuales agentes nosógenos es más importante direccionar recursos en torno a su control.

2) A pesar de existir un reglamento de límites máximos de residuos y para la presencia de ciertos microorganismos en los alimentos, no existe una estratificación particular a los distintos niveles y subniveles de las agro cadenas para el nivel de riesgo permitido, aspecto crucial para la mitigación, prevención y control de los distintos peligros alimentarios. Por ello es vital la implementación de los conceptos de Nivel Adecuado de Protección (*ALOP*, en inglés), Objetivos de Inocuidad Alimentaria (*FSO*, en inglés) y Objetivo de Rendimiento (*PO*, en inglés), descritos por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) para la gestión del riesgo en las cadenas de valor de POA.

3) Los mecanismos de detección y control del fraude alimentario no son claros. Tampoco existen mecanismos institucionalizados o reglamentados para su tipificación —con excepción parcial de la cadena apícola que se discutirá más adelante—, lo cual incluye la existencia de bases de datos que especifique el tipo de alimento adulterado, la frecuencia con que ocurre, el tipo de fraude y el mecanismo de adulteración empleado. En este sentido es importante que, de la mano con programas institucionales para el aseguramiento de la autenticidad de productos, existan a nivel privado iniciativas que el sector productivo pueda implementar para su mitigación. Una posibilidad plausible es la implementación de canales de denuncias—actividad conocida en

inglés como *whistleblowing*—, que sean normados (regulados), fáciles de utilizar y anónimos para estimular a los querellantes internos de la organización productiva a participar activamente de forma ética y responsable; de manera segura y retributiva, en disminuir la vulnerabilidad de las empresas agroalimentarias ante este tipo de eventos (Palma, 2018; Moy, 2018).

Por ello es necesario capacitar a estos grupos industriales sobre estrategias para el análisis de vulnerabilidades a fraude alimentario. De momento no existe en el país un marco jurídico que precise los lineamientos en cuanto a mecanismo de monitoreo, tipificación y sanción conforme al nivel de fraude alimentario. En este escenario es imperativo llevar a cabo mediante decreto o ley una norma que vele por esto y que —al mismo tiempo—, permita mejorar sus trámites de denuncias cuando una situación se presente de forma que por oficio los entes gubernamentales intervengan, ya que actualmente solo bajo denuncia previo y un trámite muy engorroso intervienen. El marco regulatorio debe también definir la institución encargada del monitoreo de la adulteración intencional e imponer al sector privado agroindustrial, la obligación de implementar medidas tendientes a la mitigación y prevención del fraude alimentario en distintos eslabones de las agrocadenas, con productos locales e importados.

4) En cuanto a resistencia antimicrobiana y su gestión, es necesario que el país actualice el presente modelo a un protocolo más robusto, en el cual se involucren tanto los niveles primarios y secundarios de las agrocadenas, así como los hallazgos intrahospitalarios en aras de dilucidar si estas posibles migraciones de genes influyen en una resistencia significativa para el ser humano. También es importante que se haga seguimiento a los programas propuestos en este campo, para lograr cumplir a cabalidad con el capítulo 6.8 del Código Terrestre y 6.2 del Código Acuático de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, conocida anteriormente como OIE).

5) La gestión en torno al manejo de zoonosis alimentarias emergentes debe fortalecerse. El muestreo actualmente se realiza de forma rutinaria para patógenos y químicos

específicos de reporte obligatorio. Si embargo, no se encontró evidencia documental que indique como se procede ante la presencia de una nueva zoonosis potencialmente dañina para los consumidores, como sucede con el hallazgo reciente del parásito *Centrocestus formosanus* en la provincia de Guanacaste. Los efectos de enfermedades víricas emergentes que han demostrado poseer persistencia en distintas superficies dentro de las plantas de faena o los empaque de los alimentos, también deben considerarse. Esto último es clave, especialmente por la capacidad de organismos como la COVID-19 para permanecer en ellos por largos periodos y que al mismo tiempo pueden tener impactos significativos sobre la comercialización, disponibilidad y acceso a ciertos productos de origen animal destinados al consumo humano (Ceniti, Tilocca, Britti, Santoro & Costanzo, 2021; Rathod *et al.*, 2022).

Esto se debe a que, entre muchas de las políticas actuales de salud pública, el enfoque de UnaSalud está ausente. En este sentido, el informe AL-DEST-IIN-134-2016 sobre expediente legislativo N°19.843 (pp. 5-6) señala la importancia del establecimiento del enfoque UnaSalud para hacer frente a la inocuidad alimentaria y salud pública dentro del territorio costarricense. Vale la pena recalcar que el enfoque UnaSalud es una tendencia mundial promovida por la misma OMSA. Las especies animales productivas son la principal fuente de organismos patógenos causantes de ETAs (Heredia & García, 2018). Por tanto, es recomendable que se generen planes remediales dentro del enfoque normativo existente y se permita aplicar este concepto de forma proactiva.

El marco jurídico existente delimita requisitos y obligaciones al sector alimentario privado para que estos dispongan de planes y simulacros tanto de programas de trazabilidad, como protocolos de retiro de alimentos. Esto es así a pesar de que el Decreto N° 37057-COMEX-MEIC-MAG recomienda el uso de simulacros, pero no los señala como obligatorios; y de que la Ley SENASA en el Art. 71 indica la necesidad de controles oficiales para garantizar el funcionamiento efectivo de los sistemas de trazabilidad en las distintas agrocadenas. Por tanto, la obligatoriedad de

estos simulacros resulta un elemento necesario y esencial si se quiere mejorar sustancialmente la operatividad de estos subsistemas.

Los resultados dan cuenta que la efectividad de la trazabilidad por tipo de agrocadena es variable, siendo claramente extendida en cadenas como la de carne bovina y porcina, a nivel de estratos productivos primarios en insumos piscícolas y en carne de equino, así como la industria apícola. No obstante, a nivel secundario –en donde se indica la necesidad de una guía de embarque–, es más ampliamente distribuida e instaurada. Por tanto, existe la necesidad de estandarizar sistemas de rastreabilidad a lo largo de los eslabones de toda cadena de valor.

Es necesario referirse también a las particularidades propias de cada agrocadena. Con respecto a las cadenas de insumos cárnicos se puede apreciar que las agrocadenas bovina, equina, embutidos y porcina, al igual que las de lácteos y sus derivados, poseen altos niveles de cumplimiento. Esto es debido a que en ellas se integran programas de sanidad animal a nivel primario y en algunos casos –como en equinos, bovinos y cerdos– a este nivel y los subsiguientes existen incluso protocolos de trazabilidad, aspecto que no ocurre por ejemplo para la carne de ovicaprino (Tabla Nº 5).

Por su parte, el sector apícola es el que más desarrollado tiene la lucha contra la adulteración de alimentos. Por ejemplo, el Art. 6 del Reglamento Técnico Centroamericano de Alimentos (RTCA) de miel establece características fisicoquímicas y su mecanismo de determinación. Esto persigue autenticar que el producto realmente es miel, si bien no está dirigido a un tipo de fraude en específico. Así mismo, es claro determinar cuál es el ente competente que deben velar por el cumplimiento de este RTCA, que en este caso son SENASA y el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC). Finalmente, un aspecto sumamente importante es que actualmente esta es la única agrocadena en la que se hace evidente el uso de un sello de sanidad.

Este símbolo da una garantía de que las empresas que los emplean en sus productos cuentan con inspección y garantía de la Autoridad Veterinaria Estatutaria. De esta

forma se le garantiza al consumidor que el producto es inocuo y que cumple con los lineamientos vigentes en la materia. Este sello es también una importante herramienta de competitividad a nivel local, que puede a futuro permitir una mejor colocación de los productos y productores que lo poseen en el mercado. También es importante porque constituye la primera certificación emitida por un ente público para alimentos de origen animal en el país. Es primordial mencionar que se busca extender este símbolo a otras cadenas de valor.

De otro lado, en 2015 se emitió un nuevo decreto para la inspección veterinaria de insumos pesqueros que en su Art. 2 señala que este decreto no aplica a otros productos pesqueros más allá de los comprendidos en el decreto 39010-MAG (piscícolas y crustáceos), dejando de lado los moluscos bivalvos, tunicados, gasterópodos y equinodermos, sin importar su modo de obtención y presentación. En este sentido, el mecanismo aplicado corresponde a los procedimientos del INCOPECA sobre la industria ostrícola en cuanto a moluscos bivalvos se refiere. Para la importación de cefalópodos se emplea el procedimiento DCA-PG-007-IN-012.

Sin embargo, ambas normativas están a nivel de procedimiento. Por tanto, para que se tenga un marco operativo más sustancial, es necesario transformar estos procedimientos en decretos; o en su caso, modificar la ley existente incluyendo, para que el rango de acción incluya a otras subcadenas de insumos pesqueros – como, por ejemplo, las anteriormente indicadas–. Al no existir normativa clara en algunos escenarios, el país se ve obligado a la utilización de normativa supletoria para esta agrocadena, en este caso, las directrices normativas del *Codex Alimentarius*.

Con respecto a las asociaciones propuestas del modelo y tomando en cuenta los rangos de cohorte para los valores del Coeficiente de Determinación (R^2) para los estimados de V_{Or} del ESFIA, se puede argüir que, aunque los valores de R^2 para las secciones IA/IIID, IC/IIID y IC/IIIE son relativamente bajos, estas aún poseen una alta asociatividad. La correlación es aún mayor entre los apartados IA/IIIE y IB/IIIE. Para los valores del IP se

puede aducir que se muestra una fuerte correlación entre todas las variables dependientes e independientes propuestas. Dado que el valor del *IP* toma en cuenta tanto aspectos del *ICte* e *ICp*, así como el mismo *VOr*, este rubro constituye un mejor dato a utilizar como parámetro de referencia en el futuro a la hora de emplear este modelo estadístico.

Tal y como se indicó anteriormente en la sección de materiales y métodos, para el análisis de los valores de R^2 en el presente estudio se empleó la metodología de Medidas de Magnitud de Efecto (MME). Esta permite determinar de forma cuantitativa la intensidad de la asociación entre variables en el modelo propuesto. La asociatividad obtenida al calcular el valor de R^2 recibe también el nombre de Cuadrado del Coeficiente Punto Biserial (CCPB) (Bologna, 2014), que permite establecer la magnitud de la diferencia entre grupos de variables (Caycho, 2017).

Los valores de R^2 funcionan como predictores de correlaciones para modelos con base en regresión lineal. Estos pueden resultar óptimos si se ajustan a puntos de cohorte preestablecidos, al fungir como cuantificaciones de la presencia del fenómeno analizado –es decir, el grado de correlación entre las variables dependientes e independientes planteadas– (Domínguez-Lara, 2018). Para la interpretación de la MME se emplean los valores de referencia estandarizados como los indicados (Ellis, 2010) en donde, los puntos de cohorte (*PDC*) –denominados también intervalos o rangos de confianza– son agrupados en 3 categorías para modelos de regresión: i) $R^2 \geq 0,02$ pero $\leq 0,13$, asociación pequeña; ii) $R^2 > 0,13$ pero $< 0,26$, mediana relación; y, iii) $R^2 \geq 0,26$, gran correlación.

En otras palabras, a mayor valor obtenido para R^2 , mayor será la magnitud del efecto; por ende, mejor será la fuerza de la correlación entre variables. Debido a que el valor del CCPB representa la proporción en que una variable dependiente se ve influenciada por una variable independiente en una ecuación de regresión, este dato es considerado como medida universal de MME. Sin embargo, la característica más significativa del empleo de la MME bajo un ajuste interpretativo con *PDC* radica en que los resultados de R^2 —aunque

posean valores relativamente bajos— son meritorios de consideración a partir de un valor de 0,02.

Para el presente trabajo se empleó e interpretó la MME para R^2 a partir de la correlación empleando el *IP*, rubro que—como anteriormente se mencionó— posee aspectos más globales y amplios para el modelo propuesto, incluso tomando en consideración al mismo *VOr*. En este sentido, para esta investigación los valores de R^2 del *IP* del ESFIA oscilaron en el rango de los límites de confianza por encima de 0,26 (específicamente entre 0,33-0,79 para las distintas secciones del instrumento), lo cual indica una fuerte intensidad de asociación.

Si se extrapolan estos valores al R^2 ajustado (R^2_a), el cual es un dato que permite estimar la proporción de variación entre los predictores para el modelo de regresión lineal propuesto y que se obtiene al mismo tiempo del cálculo del coeficiente de determinación mediante un modelo de regresión lineal, se observa que también los datos obtenidos continúan siendo bastante aceptables. Es menester señalar y recalcar que todos los datos obtenidos —tanto de R^2 como de su R^2_a — destacan con una importante y fuerte intensidad de asociación por encima del intervalo de confianza supra mencionado (Figura N° 2).

Tomando en cuenta que al aumentar la MME la potencia estadística del modelo propuesto se incrementa de forma proporcional, es posible concluir que las variables independientes describen significativamente y de forma plausible, la tendencia en la variabilidad de las secciones que componen las variables dependientes del SGVCIAO costarricense. En este sentido, los datos obtenidos demuestran que la Gestión Sanitaria —y particularmente la competencia de los servicios regulatorios— resulta vital para el funcionamiento en general de la Gobernanza Operativa del SGVCIAO en el país. Por su parte, la prevención ante riesgos emergentes posee vinculación significativa, aunque en menor grado sobre la legislación sanitaria. El monitoreo y vigilancia epidemiológica (sección A), si bien tiene un valor intermedio sobre la capacidad de homologación y legislación sanitaria al ser comparada con las otras dos

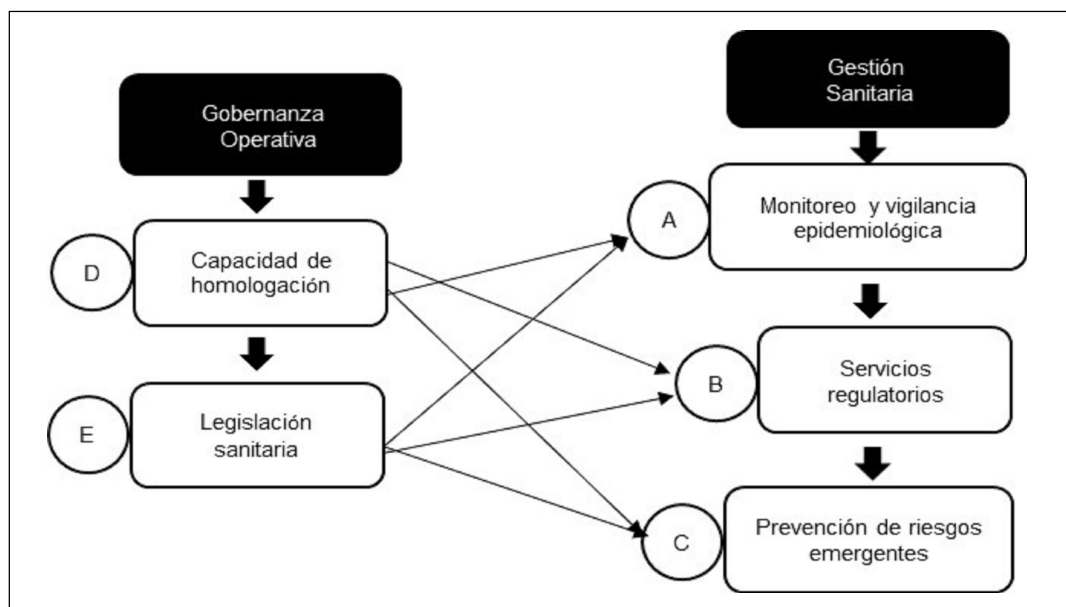


Figura 2. Interrelaciones y asociaciones causales entre los distintos componentes del ESFIA

secciones (B y C), su efecto continúa siendo representativo.

Así mismo, las estimaciones cuantificadas en este trabajo demuestran la viabilidad de correlaciones del modelo MASNIA y su instrumento constitutivo ESFIA, mediante la estimación de la magnitud del efecto empleando los PDC –específicamente por medio del grado de correlación del IP. Así, se comprueba nuevamente que el modelo planteado es consistente, exacto y preciso al contar con una fuerte intensidad o magnitud de asociación.

En resumen, las evidencias de validez y confiabilidad observadas en este estudio apoyan el uso tanto del MASNIA como del ESFIA como una metodología apropiada para la evaluación sistemática del SGVCIAO en Costa Rica.

Con respecto al contraste a modo de control cruzado entre la evaluación desarrollada y la opinión de los profesionales veterinarios del sector llevada a cabo, llama la atención que en un gran número de preguntas las respuestas indican un cumplimiento parcial del sistema, lo que es indicativo de que el SGVCIAO necesita mejoras estructurales y operativas. Pero, por otra parte, se evidenció un desconocimiento

por parte de algunos de estos profesionales en cuanto a las características y componentes propios del sistema. Esto evidencia la necesidad de fortalecer competencias y requisitos de aquellos veterinarios que aspiren a futuro a dedicarse a los ámbitos de inocuidad alimentaria y salud pública, en aras de cumplir con el mandato oficial de la OMSA.

Precisamente este desconocimiento, así como el bajo interés por parte de los profesionales pertinentes en participar en este tipo de estudios, fue una importante limitante para el presente estudio. Otra limitante fue el volumen de datos a analizar, lo cual determinó que la información ingresada al sistema ralentizará en cierta forma la obtención de resultados en el corto plazo. El bajo número de profesionales veterinarios que de forma voluntaria quiso responder la encuesta puede considerarse otra limitante. No obstante, el mínimo de personas para realizar el método Delphi o juicio de expertos recomendado sería de 10 (Juárez-Hernández & Tobón, 2018), que fue superado. A pesar de estas limitantes, los datos encontrados son robustos. Finalmente es importante señalar que, debido a la similitud en cuanto a estructura en los sistemas de gestión de inocuidad de muchos países

latinoamericanos, tanto el MASNIA como el ESFIA (Anexo 3) podrían ser extrapolados y aplicables a otros países.

5. CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió diseñar y probar una metodología en la cual su instrumento de recolección de datos denominado ESFIA, mostró previamente validez y representatividad. Si bien los resultados de toda metodología evaluativa dependen de la temporalidad de implementación, en el caso particular del MASNIA acá desarrollado dependieron de la versión documental de los instrumentos evaluados en ese momento, es decir, de la versión vigente en el SGVCIAOA al momento de su análisis.

Los resultados derivados de la investigación permitieron argüir que el sistema de inocuidad que existe actualmente en Costa Rica muestra oportunidades de mejora, dependiendo del tipo de cadena de suministro y valor. Por tanto, en aras de lograr una mayor eficiencia y eficacia del SGVCIAOA, en el país es necesario:

1) Implementar políticas tendientes a mitigar y prevenir el fraude de los alimentos en el sector público, generando procedimientos de monitoreo y vigilancia –tanto activa como pasiva– y, en el sector productivo, reglamentando la obligatoriedad de herramientas de prevención de la adulteración alimentaria, lo cual debe ir de la mano de programas de capacitación en la materia.

2) Promover el desarrollo de estudios de carga de enfermedad y la estratificación del fortalecimiento del nivel de riesgo mediante aspectos como el ALOP, FSO y PO.

3) Fomentar el desarrollo en la legislación y marco normativo-operativo vigentes, del concepto UnaSalud para el fortalecimiento ante riesgos emergentes.

4) Desarrollar programas de rastreabilidad de animales y sus productos en todos los niveles primario y secundario de las agrocadenas, cumpliendo con los Art. 64-72 de la Ley SENASA. También es necesaria la normalización de los simulacros de trazabilidad al sector industrial agroalimentario.

5) Promover el desarrollo de un marco regulatorio propicio para la gestión de los servicios paraprofesionales por medio de la Autoridad Veterinaria Estatutaria.

6) Reglamentar vía decreto un marco regulatorio y robusto sobre controles, requisitos y mecanismos de inspección en los puntos de venta directa local a los consumidores y los establecimientos dedicados al menudeo.

7) Desarrollar de forma conjunta (SENASA-CMV) un programa de capacitación en sus agremiados en torno al actual sistema costarricense de inocuidad, en aras de que se eliminen estos vacíos de conocimiento que algunos entrevistados abiertamente manifestaron durante la presente investigación.

Finalmente, los hallazgos muestran la aplicabilidad de este modelo lineal a otros países con similares estructuras en sus sistemas agroalimentarios para la gestión de la inocuidad.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren dar las gracias a los árbitros y al Comité Editorial de la revista quienes con sus observaciones, comentarios y recomendaciones mejoraron la calidad del presente manuscrito.

REFERENCIAS

-
- Araya, J. (2009). *Implementación de sistemas de trazabilidad y su aplicación e incorporación a través de la ley general del Servicio Nacional de Salud Animal*. (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Recuperado de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/xmlui/handle/123456789/1561>
- Bologna, E. (2014). Estimación por intervalo del tamaño del efecto expresado como proporción de varianza explicada. *Revista Evaluar*, 14(1), 43-66. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v14.n1.11521>

- Camacho-Sandoval, J. (2008a). Coeficiente de concordancia para variables continuas. *Acta Médica Costarricense*, 50(4), 211-212. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v50n4/3797.pdf>
- Camacho-Sandoval, J. (2008b). Asociación entre variables cuantitativas: análisis de correlación. *Acta Médica Costarricense*, 50(2), 94-96. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v50n2/a05v50n2.pdf>
- Cartín-Rojas, A., & Pascual, A. 2019. Análisis de validez y reproducibilidad de un instrumento para sistemas nacionales de inocuidad de alimentos. *Revista Ecociencia*, 6(3), 1-20. Recuperado de <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/192/157>
- Caycho, T. (2017). Magnitud del tamaño del efecto y su importancia en la investigación pediátrica En relación con el artículo: Calidad de vida de los pacientes con inmunodeficiencias primarias de anticuerpos. *Acta Pediátrica de México*, 38(2), 134-138. <https://doi.org/10.18233/APM38No2pp134-1361366>
- Ceniti, C., Tilocca, B., Britti, D., Santoro, A., & Costanzo, N. (2021). Food safety concerns in «COVID-19 era». *Microbiology Research*, 12(1), 53-68. <https://doi.org/10.3390/microbiolres12010006>
- Chacón, K., & Araya, D. (2014). *El desafío de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional* (Informe No. 21). San José, Costa Rica: Edit. Programa Estado de la Nación. Recuperado de <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/401>
- Coe, R., & Soto, C. M. (2003). Magnitud del efecto: Una guía para investigadores y usuarios. *Revista de Psicología*, 21(1), 145-177. <https://doi.org/10.18800/psico.200301.006>
- Domínguez-Lara, S. (2018). Magnitud del efecto para pruebas de normalidad en investigación en salud. *Investigación en Educación Médica*, 7(27), 92-93. Recuperado de <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/145>
- Ellis, P. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Londres, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Fuentes H., R. (2015). Análisis de variables múltiples. *Revista Chilena de Anestesiología*, 44, 106-111. Recuperado de <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv44n01.10.pdf>
- Hathaway, S. (2013). Food control from farm to fork: implementing the standards of Codex and the OIE. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 32(2), 479-485. <http://boutique.oie.int/extrait/17hathaway479485.pdf>
- Heredia, N., & García, S. (2018). Animals as sources of food-borne pathogens: A review. *Animal Nutrition*, 4(3), 250-255. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.04.006>
- Iraurgi Castillo, I. (2009). Evaluación de resultados clínicos (II): Las medidas de la significación clínica o los tamaños del efecto. *Norte de Salud Mental*, 8(34), 94-110. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4830218>
- Juárez-Hernández, L. G., & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista espacios*, 39(53), 23-30. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf>
- Jusidman-Rapoport, C. (2014). El derecho a la alimentación como derecho humano. *Salud Pública México*, 56(1), S86-S91. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v56s1/v56s1a13.pdf>
- Mandeville, P. B. (2007). Tips bioestadísticos. Tema 13: El coeficiente de correlación de concordancia de Lin. *Ciencia UANL*, 10(1), 91-94. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/402/40210119.pdf>
- Manning, L., & Soon J. (2014). Developing systems to control food adulteration. *Food Policy*, 49, 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.06.005>
- Moy, G. G. (2018). The role of whistleblowers in protecting the safety and integrity of the food supply. *Npj Science of Food*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.1038/s41538-018-0017-5>

- Palma, E. B. (2018). El control externo y el whistleblowing (canales de denuncia). *Revista Española de Control Externo*, 20(59), 11-42. Recuperado de https://www.tcu.es/repositorio/2388e0c6-5eaf-4f9f-8b0b-b6a1a4b52c1b/R59_01_BenitezPalma_CEyWB.pdf
- Palomino-Camargo, C., González-Muñoz, Y., Pérez-Sira, E., & Aguilar, V. H. (2018). Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3), 483-490. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2018.353.3086>
- Rathod, N. B., Elabed, N., Özogul, F., Regenstein, J. M., Galanakis, C. M., Aljaloud, S. O., Sulaiman, O. I., & Ibrahim, S. A. (2022). The impact of COVID-19 pandemic on seafood safety and human health. *Frontiers in Microbiology*, 13, 875164. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.875164>
- República de Costa Rica. Asamblea Legislativa. (6 de abril de 2006). *Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal N° 8495*. San José, Costa Rica: Asamblea Legislativa. Recuperado de https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&strTipM=TC
- Rodríguez, M., & Morar, R. (2001). Análisis de regresión simple. En M. Rodríguez, & R. Mora, (Eds.), *Estadística informática: Casos y ejemplos con el SPSS* (pp. 109-123). Alicante, España: Universidad Alicante. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12076/1/Capitulo6.pdf>
- Saravia Zúñiga, K. (2012). *Valorar del rol de las instituciones gubernamentales involucradas en la incidencia de enfermedades de transmisión alimentaria en Costa Rica*. (Tesis de maestría inédita). Universidad para la Cooperación Internacional, San José, Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucipfg.com/biblioteca/items/show/539>
- Vicarioli, V. G. (2014). Consideraciones sobre los delitos económicos en el comercio exterior costarricense. *Revista Nacional de Administración*, 5(2), 7-26. <https://doi.org/10.22458/rna.v5i2.742>
- Villavicencio-Caparó, E., Ruiz-García, V., & Cabrera-Duffaut, A. (2016). Validación de cuestionarios. *Odontología Activa Revista Científica*, 1(3), 71-76. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v1i3.200>
- Vipham, J. L., Chaves, B. D., & Trinetta, V. (2018). Mind the gaps: how can food safety gaps be addressed in developing nations? *Animal Frontiers*, 8(4), 16-25. <https://doi.org/10.1093/af/vfy020>

Anexo 1

Lista de documentos analizados para el modelo propuesto

Documentos Normativos	Documento interno	Documento externo
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos lácteos (Plc ₁ y Plc ₂)	Decreto Ejecutivo 33812-MEIC-MAG-S	RTCR: 401-2006
	Decreto Ejecutivo 34922-MEIC-MAG-S	RTCR 407-2007
	Decreto Ejecutivo 35405-MEIC-MAG-S	RTCR 413-2008
	Decreto Ejecutivo 35406-MEIC-MAG-S	RTCR 412-2008
	Decreto Ejecutivo 35084-MEIC-MAG-S	RTCR 414-2008
	Decreto Ejecutivo 35092-MEIC-MAG-S	RTCR 416-2008
	Decreto Ejecutivo 35610-MEIC-MAG-S	RTCR 422-2008
	Decreto Ejecutivo 35611-MEIC-MAG-S	RTCR 423-2008
	Decreto Ejecutivo 35961-MEIC-MAG-S	RTCR 434-2009
	Decreto Ejecutivo 35972-MEIC-MAG-S	RTCR 435-2009
	Decreto Ejecutivo 36807-MEIC-MAG-S	RTCR 442-2010
	Decreto Ejecutivo 36808-MEIC-MAG-S	RTCR 446-2010
	Decreto Ejecutivo 36809-MEIC-MAG-S	RTCR 445-2010
	Decreto Ejecutivo 36810-MEIC-MAG-S	RTCR 444-2010
	Decreto Ejecutivo 36811-MEIC-MAG-S	RTCR 441- 2010
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos cárnicos (Pcr ₁ a Pcr ₆)	Decreto Ejecutivo 25988-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG	RTCR 400-2006
	Decreto Ejecutivo 35854-MEIC-MAG ⁽¹⁾	
	Decreto Ejecutivo 40006-MEIC-MAG ⁽²⁾	
	Decreto Ejecutivo 35079-MEIC-MAG-S	RTCR 411-2008
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos avícolas (Pav ₁ y Pav ₂)	Decreto Ejecutivo 37548-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 33115-MAG	RTCR 397-2006
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos apícolas (Papc)	Decreto Ejecutivo 15563-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 35853-MAG-MEIC	RTCR 432: 2009
Documentos normativos aplicables a las agrocadenas de productos pesqueros (Ppe ₁ a Ppe ₄)	Decreto Ejecutivo 39010-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 37829-MAG	RTCR 461-2011
	Decreto Ejecutivo 36980-MEIC-MAG	RTCR 449-2010
	Decreto Ejecutivo 34687-MAG	RTCR 409-2008
Documentos normativos que aplican lineamientos comunes a varias agrocadenas	Decreto Ejecutivo 26559-MAG-S	NA
	Decreto Ejecutivo 32327-S	NA
	Decreto Ejecutivo 33102-MAG	NA
	Decreto Ejecutivo 33724-MEIC-MAG-S	RTCA 67.01.33:06
	Decreto Ejecutivo 33743-COMEX	Resolución N° 176-2006 (COMIECO-XXXVIII)
	Decreto N° 37057-COMEX-MEIC-MAG ⁽³⁾	RTCA 67.06.55:09
	Decreto Ejecutivo 34859-MAG	NA
	Decreto N° 37294 -COMEX-MEIC-S	RTCA 67.04.54:10

Anexo 1 (Continuación)

Documentos Operativos	Documento interno	Documento externo
Procedimientos de DNO	DNO-PG-001	NA
	DNO-PG-001-RE-007	
	DNO-PG-005-RE-001	
	DO-PG-003	
Procedimientos de DIPOA	DIPOA-PG-001	NA
	DIPOA-PG-001-RE-001	
	DIPOA-PG-001-RE-002	
	DIPOA-PG-002	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (A)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (F)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (M)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PC)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PL)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PP)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (PV)	
	DIPOA-PG-002-IN-001 (REPO)	
	DIPOA-PG-002-IN-002	
	DIPOA PG-006	
	DIPOA-PG-007-RE-001	
	SENASA-PG-002	
Procedimientos de DCA	DCA-PG-004-RS-002	NA
	DCA-PG-007-IN-002	
	DCA-PG-007-IN-003	
	DCA-PG-007-IN-004	
	DCA-PG-007-IN-005	
	DCA-PG-007-IN-006	
	DCA-PG-007-IN-007	
	DCA-PG-007-008	
	DCA-PG-007-IN-010	
	DCA-PG-007-IN-011	
	DCA-PG-007-IN-012	
	DCA-PG-007-RS-009	
	DCA-PG-007-RS-013	
	DCA-PG-007-RS-015	
	DCA-PG-008 y anexos	
	DCA-PG-008-RS-006	
	DCA-PG-009-Anexo-004	
	DCA-PG-009 y sus anexos	
	DCA-PG-010-RS-001	
	DCA-PG-010-RS-004	
	DCA-PG-010-RS-006	
	DCA-PG-010-RS-007	
	DCA-PG-010-RS-008	
	DCA-PG-011 y sus Anexos	
	DCA-PG-011-RS-005	
	DCA-PG-011-RS-012	
	DCA-PG-023	
	DCA-PG-024	

Notas: RTCR= Reglamento técnico Centroamericano de Alimentos; COMIECO= Consejo de Ministros de Integración Económica de la Secretaría de Economía Centroamericana (SIECA); SENASA= Servicio Nacional de Salud Animal de Costa Rica; CMV= Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica; DNO= Departamento Nacional de Operaciones del SENASA; DIPOA= Departamento de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) del SENASA; DCA= Departamento de Cuarentena Animal del SENASA; NA = no aplica; (1) constituye la reforma parcial del Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG respecto al etiquetado de embutidos; (2) constituye la reforma parcial del Decreto Ejecutivo 33744-MEIC-MAG respecto al etiquetado de insumos cárnicos no procesados; (3) sustituye al RTCA 67.01.33:06.

Anexo 2

Estatus del cumplimiento del SGVCIAOA según veterinarios entrevistados

ITEM	C	%	NC	%	CP	%	N
1	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
2	10	45,45	2	9,09	10	45,45	22
3	17	77,27	2	9,09	3	13,64	22
4	10	47,62	1	4,76	10	47,62	21
5	8	38,10	10	47,62	3	14,29	21
6	5	22,73	11	50,00	6	27,27	22
7	9	42,86	4	19,05	8	38,10	21
8	16	76,19	0	0,00	5	23,81	21
9	12	54,55	3	13,64	7	31,82	22
10	6	27,27	6	27,27	10	45,45	22
11	4	19,05	11	52,38	6	28,57	21
12	14	63,64	1	4,55	7	31,82	22
13	16	72,73	2	9,09	4	18,18	22
14	15	75,00	2	10,00	3	15,00	20
15	9	42,86	4	19,05	8	38,10	21
16	12	54,55	3	13,64	7	31,82	22
17	14	66,67	0	0,00	7	33,33	21
18	11	50,00	3	13,64	8	36,36	22
19	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
20	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
21	14	63,64	5	22,73	3	13,64	22
22	9	45,00	3	15,00	8	40,00	20
23	12	57,14	2	9,52	7	33,33	21
24	10	50,00	3	15,00	7	35,00	20
25	9	45,00	2	10,00	9	45,00	20
26	8	38,10	6	28,57	7	33,33	21
27	10	50,00	5	25,00	5	25,00	20
28	6	30,00	9	45,00	5	25,00	20
29	7	35,00	11	55,00	2	10,00	20
30	6	28,57	10	47,62	5	23,81	21
31	6	28,57	4	19,05	11	52,38	21
32	7	33,33	8	38,10	6	28,57	21
33	10	47,62	10	47,62	1	4,76	21
34	12	54,55	5	22,73	5	22,73	22
35	11	52,38	2	9,52	8	38,10	21
37	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
38	6	27,27	9	40,91	7	31,82	22
39	7	35,00	7	35,00	6	30,00	20
40	4	19,05	8	38,10	9	42,86	21
41	4	20,00	8	40,00	8	40,00	20
42	7	35,00	5	25,00	8	40,00	20
43	12	57,14	3	14,29	6	28,57	21
44	12	54,55	2	9,09	8	36,36	22

Anexo 2 (Continuación)

ITEM	C	%	NC	%	CP	%	N
45	13	61,90	2	9,52	6	28,57	21
46	11	55,00	2	10,00	7	35,00	20
47	10	52,63	1	5,26	8	42,11	19
48	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
49	9	47,37	5	26,32	5	26,32	19
50	16	72,73	1	4,55	5	22,73	22
51	11	50,00	2	9,09	9	40,91	22
52	11	50,00	1	4,55	10	45,45	22
53	13	59,09	1	4,55	8	36,36	22
54	15	71,43	2	9,52	4	19,05	21
55	15	68,18	2	9,09	5	22,73	22
56	14	63,64	0	0,00	8	36,36	22
57	14	63,64	3	13,64	5	22,73	22
58	10	45,45	3	13,64	9	40,91	22
59	15	68,18	0	0,00	7	31,82	22
60	18	81,82	0	0,00	4	18,18	22
61	8	36,36	5	22,73	9	40,91	22
62	16	72,73	1	4,55	5	22,73	22
63	8	40,00	5	25,00	7	35,00	20
64	13	59,09	2	9,09	7	31,82	22
65	10	47,62	2	9,52	9	42,86	21
66	11	50,00	0	0,00	11	50,00	22
67	12	54,55	1	4,55	9	40,91	22
68	14	63,64	1	4,55	7	31,82	22
69	17	77,27	1	4,55	4	18,18	22
70	13	59,09	0	0,00	9	40,91	22
71	11	50,00	0	0,00	11	50,00	22
72	12	54,55	2	9,09	8	36,36	22
73	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
74	13	65,00	1	5,00	6	30,00	20
75	15	68,18	2	9,09	5	22,73	22
76	12	60,00	0	0,00	8	40,00	20
77	14	63,64	2	9,09	6	27,27	22
78	12	54,55	5	22,73	5	22,73	22
79	17	77,27	0	0,00	5	22,73	22
80	12	60,00	1	5,00	7	35,00	20
81	13	61,90	2	9,52	6	28,57	21
82	13	61,90	3	14,29	5	23,81	21
83	8	40,00	3	15,00	9	45,00	20
84	10	50,00	3	15,00	7	35,00	20
85	9	45,00	3	15,00	8	40,00	20
86	9	45,00	5	25,00	6	30,00	20
87	10	50,00	6	30,00	4	20,00	20
88	11	55,00	3	15,00	6	30,00	20

C = cumple; NC = no cumple; CP = cumple parcialmente; N = cantidad total de respuestas por ítem

Anexo 3

Modelo final del ESFIA

I. GESTIÓN SANITARIA		CC
a) Monitoreo y vigilancia epidemiológica		
<i>a.1. Procedimientos de monitoreo y auditoría</i>		
1. ¿Existen programas de monitoreo sobre riesgos a la inocuidad alimentaria por parte de la Autoridad Veterinaria Estatutaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
2. ¿Las auditorías se realizan hacia los centros de exportación y producción local dedicados al proceso, transformación, distribución, y almacenamiento de alimentos de origen animal de forma rutinaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
3. ¿El sistema de monitoreo permite identificar y registrar los principales agentes físicos, químicos y microbiológicos ligados a casos de contaminación alimentaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
4. ¿El sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica se implementa de forma rutinaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
5. ¿Existen procedimientos rutinarios de auditoría sobre los alimentos de origen animal, que se venden en los puntos de menudeo a los consumidores? Por ejemplo, carnicerías, ferias del agricultor, etc.	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
<i>a.2. Evaluación epidemiológica</i>		
6. ¿Se desarrollan estudios de carga de enfermedad para ETAs en la población costarricense?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
7. ¿Existen procedimientos para la identificación y categorización de los establecimientos que producen, procesan y transforman alimentos de origen animal, de acuerdo con el riesgo significativo para los consumidores y la aparición de ETAs?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
8. ¿Los laboratorios oficiales y debidamente acreditados aplican las buenas prácticas de laboratorio mediante la norma ISO/IEC:17025?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
9. ¿Existe una red interconectada de laboratorios acreditados, y están vinculados con los demás organismos públicos encargados del control de ETAs?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
Pmr: 9 puntos	VOr:	puntos
b) Competencia de los servicios regulatorios		ICp: IP:
<i>b.1. Marco procedimental</i>		
10. ¿Existe un procedimiento documentado para la certificación de los funcionarios oficiales (inspectores de alimentos, veterinarios, etc.) relacionados con la regulación y auditoría? En caso de esta existir, ¿Se aplica y está acorde con el marco de legalidad del país o los organismos normativos internacionales?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
11. ¿Existen procedimientos claros y estructurados para el reclutamiento, selección y contratación del personal por parte de la Autoridad Veterinaria Estatutaria? En caso de existir, ¿Este se cumple?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
12. ¿Los procedimientos de auditorías a los establecimientos de producción y transformación de alimentos evalúan la eficacia de los programas de gestión de la inocuidad alimentaria (HACCP, BPM y PPR)?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
13. ¿Los procedimientos de auditoría incluyen la revisión de los POEs y POE del establecimiento procesador?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
14. ¿Existen procedimientos documentados que indiquen cada cuanto o con base en que aspectos, deben actualizarse los marcos operativos?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	
15. ¿Existen programas de capacitación al sector industrial sobre el funcionamiento de los procedimientos llevados a cabo por la Autoridad Estatutaria?	<input type="checkbox"/> Ct <input type="checkbox"/> Cp <input type="checkbox"/> Nc	

Anexo 3 (Continuación)

b.2. Estructura operativa			
1. ¿Existe una estructura administrativa y operativa clara con funciones, competencias y responsabilidades debidamente definidas en materia de gestión de inocuidad de alimentos?	() Ct () Cp () Nc		
2. ¿Se cuenta dentro del organismo auditor con un sistema de aseguramiento de calidad que evalúe los procedimientos y documentos para ofrecer mejoras continuas a los mismos?	() Ct () Cp () Nc		
3. ¿Se mantiene una comunicación clave con actores del sector agropecuario y agroindustrial, con el fin de comunicar cambios operativos del sistema, resolución de controversias, cambio de requisitos o planificación de programas de capacitaciones (extensión) para fortalecer el sector?	() Ct () Cp () Nc		
4. ¿La Autoridad Competente posee capacidad para la acreditación oficial de productos que garanticen la inocuidad en la agrocadena?, por ejemplo, el sello de sanidad.	() Ct () Cp () Nc		
5. ¿Se garantiza la continuidad en el tiempo de los programas clave para asegurar la inocuidad alimentaria?	() Ct () Cp () Nc		
Pmr: 11 puntos	VOr: puntos	ICp:	IP:
a) Prevención ante riesgos emergentes			
c.1. Análisis de riesgos			
6. ¿Las acciones o medidas sanitarias por parte de la Autoridad Sanitaria son basadas en datos científicos y un análisis de riesgo pertinente?	() Ct () Cp () Nc		
7. ¿Se establecen programas de inspección y cuarentena a las mercancías provenientes de socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc		
8. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria posee mecanismos institucionales y directrices claras para responder de forma rápida y eficiente ante una emergencia sanitaria?	() Ct () Cp () Nc		
9. ¿Los procedimientos operativos o normativos tienen valores de predeterminados para el ALOP, FSO, PO con respecto a riesgos químicos y microbiológicos?	() Ct () Cp () Nc		
c.2. Fraude y adulteración de alimentos			
10. ¿Se cuenta con un sistema rutinario de monitoreo y detección para identificar los alimentos adulterados en la agrocadena?	() Ct () Cp () Nc		
11. ¿Se cuenta con una base oficial de datos de alimentos comunes a fraude alimentario, los tipos de adulteración rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos ocurren?	() Ct () Cp () Nc		
12. ¿La Autoridad Regulatoria recomienda el uso de herramientas para analizar, identificar y mitigar los riesgos en el proceso productivo, mediante herramientas como VACCP y/o TACCP?	() Ct () Cp () Nc		
c.3. Resistencia antimicrobiana			
13. ¿Se cuenta con un sistema de monitoreo y detección de resistencia antimicrobiana en los microorganismos aislados de alimentos de origen animal destinados al consumo humano, y los principales genes involucrados en ello?	() Ct () Cp () Nc		
14. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos positivos a determinadas trazas de medicamentos veterinarios que afecten la inocuidad, se identifican y documentan los fármacos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos se presentan?	() Ct () Cp () Nc		
15. ¿Se cuenta con un esquema para la interacción con otros entes gubernamentales, para elaborar políticas públicas que permitan la lucha eficaz contra la resistencia antimicrobiana?	() Ct () Cp () Nc		

Anexo 3 (Continuación)

c.4. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs)			
1. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria cuenta con procedimientos para la investigación e identificación de los principales alimentos que generan ETAs en la población costarricense?	() Ct () Cp () Nc		
2. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos comunes asociados a una ETAs específica, los microorganismos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos son aislados?	() Ct () Cp () Nc		
3. ¿Se cuenta con una base de datos oficial de alimentos comunes asociados a intoxicaciones químicas específicas, los compuestos rutinariamente hallados, y la frecuencia con que estos son aislados?	() Ct () Cp () Nc		
4. ¿Se cuenta con lista de reporte obligatorio, que priorice los riesgos sanitarios de tipo fisicoquímico y microbiológico asociados con la higiene de los alimentos de origen animal, y haga obligatorio su reporte a la autoridad competente?	() Ct () Cp () Nc		
5. ¿Se cuenta con un sistema de alerta, evaluación y comunicación de riesgos ante una zoonosis o riesgo emergente asociado a los alimentos de origen animal?	() Ct () Cp () Nc		
6. ¿Existen pautas claras para la atención integral de riesgos emergentes, de forma conjunta con otros entes sectoriales en materia de salud pública?	() Ct () Cp () Nc		
7. ¿Existen mecanismos para la notificación de alertas sanitarias tempranas a otros entes sectoriales en materia de salud pública, en casos de existir eventualidades relacionadas con la inocuidad de los alimentos de origen animal?	() Ct () Cp () Nc		
8. ¿Existe comunicación periódica al sector productivo o el público, sobre los resultados de la vigilancia epidemiológica relativa a la salvaguarda de la higiene alimentaria?	() Ct () Cp () Nc		
9. ¿Se encuentra reglamentada la existencia de simulacros frecuentes, que evalúen la funcionalidad, transparencia y eficacia del sistema de alerta ante la presencia de un posible riesgo a la higiene alimentaria, por parte de la Autoridad Sanitaria?	() Ct () Cp () Nc		
10. ¿Existen programas de capacitación al público para concientizar sobre la importancia de asegurar la inocuidad alimentaria, su importancia como actor clave de la agrocadena y de los roles llevados a cabo por la Autoridad Estatutaria?	() Ct () Cp () Nc		
11. ¿Se cuenta con un programa sistemático de educación y concientización al público sobre su papel como actor en la agrocadena con importancia vital para asegurar la higiene alimentaria y sobre el papel que ejecuta la Autoridad Veterinaria en ese sentido?	() Ct () Cp () Nc		
Pmr: 21 puntos		VOr: puntos	ICp: IP:
I. GOBERNANZA OPERATIVA		CC	
a) Capacidad de homologación			
d.1. Homologación externa			
12. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria aplica dentro de su programa operativo, los conceptos de regionalización, compartimentación y zonificación, según lo especifica la OMSA?	() Ct () Cp () Nc		
13. ¿El control, autorización e inspección de los establecimientos en la cadena primaria de producción, en donde se realiza la inspección ante mortem y post mortem, junto con la colecta de información epidemiológica; se ejecuta de conformidad con las normas internacionales emitidas por la OMSA?	() Ct () Cp () Nc		
14. ¿El control, autorización e inspección de los establecimientos en la cadena secundaria de producción, orientados a la producción y transformación de productos de origen animal, se realizan de conformidad con las normas internacionales emitidas por la OMSA?	() Ct () Cp () Nc		

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Los procedimientos documentados se adecuan a las nuevas propuestas de la OMSA?	() Ct () Cp () Nc
2. ¿La Autoridad Veterinaria Estatutaria somete su sistema a evaluación frecuente por parte de los socios comerciales internacionales u organismos regulatorios?	() Ct () Cp () Nc
d.2. Homologación interna	
3. ¿Existen mecanismos claros, para que la Autoridad Veterinaria Estatutaria aplique procedimientos de armonización y equivalencia en el ámbito de la producción alimentaria y el aseguramiento de su inocuidad?	() Ct () Cp () Nc
4. ¿La autoridad competente posee capacidad e independencia para negociar, aplicar y mantener acuerdos de equivalencia y otros tipos de acuerdos sanitarios con sus socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc
5. ¿Existe dentro de la estructura de la Autoridad Veterinaria Estatutaria, una oficina o departamento encargada de llevar a cabo gestiones para la regionalización, compartimentación, zonificación, armonización y equivalencia de algún proceso o normativa cuando se amerite?	() Ct () Cp () Nc
Pmr: 8 puntos	VOr: puntos
a) Legislación sanitaria	ICp: IP:
e.1. Legislación sanitaria básica	
6. ¿Existe legislación en materia de inocuidad de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
7. ¿Existe una política nacional integrada para el control de la higiene alimentaria, y se aplica correctamente?	() Ct () Cp () Nc
8. ¿Existe obligación de regencia por parte de un profesional específico en los establecimientos procesadores y transformadores de alimentos, y se definen sus funciones claramente?	() Ct () Cp () Nc
9. ¿Existen mecanismos para que la Autoridad Veterinaria Estatutaria proponga marcos normativos y regulatorios para el aseguramiento de la inocuidad alimentaria, y estos se aplican?	() Ct () Cp () Nc
10. ¿La legislación existente permite una categorización adecuada de los alimentos de origen animal?	() Ct () Cp () Nc
11. ¿Se establece la obligatoriedad jurídica de que las pruebas a realizar sean en laboratorios acreditados, para validez legal de los resultados?	() Ct () Cp () Nc
12. ¿Se establecen requisitos claros vía reglamento para los establecimientos del sector productivo encargados de la sobre la forma de manipulación, procesamiento, transformación, almacenamiento, etiquetado y distribución de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
13. ¿La legislación existente permite establecer cuál es el grupo de profesionales idóneos para regentar las plantas procesadoras o los servicios de inspección, de acuerdo a la categoría o tipo de alimento?	() Ct () Cp () Nc
14. ¿La legislación existente faculta a la Autoridad Veterinaria Estatutaria para regular y supervisar el cumplimiento de la misma?	() Ct () Cp () Nc
15. ¿La legislación exige el uso de herramientas de gestión para el análisis de peligros durante las etapas productivas, como por ejemplo los planes HACCP o BPM?	() Ct () Cp () Nc
16. ¿La legislación exige el uso de limpieza, desinfección y sanitización durante y posterior a las etapas productivas, como por ejemplo los planes POEs y POE?	() Ct () Cp () Nc
17. ¿Existe legislación que permita la Autoridad Veterinaria, controlar adecuada y oportunamente los paraprofesionales veterinarios, y delimite las funciones de estos?	() Ct () Cp () Nc

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Existen legislación y protocolos claros que indiquen la forma en que se debe dar esa integracionalidad?	() Ct () Cp () Nc
2. ¿La legislación existente, ofrece un marco propicio para el aseguramiento de la higiene alimentaria, ofreciendo una protección real al consumidor y socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc
3. ¿El marco normativo existente establece y define claramente, las obligaciones y derechos de todos los actores involucrados a lo largo de la agrocadena?	() Ct () Cp () Nc
4. ¿El marco normativo existente establece y define claramente el órgano estatal encargado de aplicar las sanciones en caso de incumplimiento?	() Ct () Cp () Nc
5. ¿La normativa incluye la definición de aspectos y términos en materia de higiene alimentaria clave, que faciliten la aplicación de la normativa en cuestión?	() Ct () Cp () Nc
<i>e.2. Etiquetado, trazabilidad y recall</i>	
6. ¿Existe obligatoriedad jurídica de etiquetado nutricional y comercial, de forma que la etiqueta facilite información específica del producto?	() Ct () Cp () Nc
7. ¿El marco normativo existente, establece procedimientos claros y estandarizados para el retiro de producto no conforme en el mercado local?	() Ct () Cp () Nc
8. ¿Existe la obligación o necesidad por ley de contar con una licencia, que garantice al consumidor que el producto que ingiere; es seguro y está debidamente registrado ante la autoridad competente?	() Ct () Cp () Nc
9. ¿Posee la Autoridad Estatutaria Veterinaria la potestad reglada por ley, para la comunicación del riesgo al consumidor y se indica claramente el mecanismo para realizarlo?	() Ct () Cp () Nc
10. ¿Posee la Autoridad Estatutaria Veterinaria indicadores que validen la eficiencia y funcionalidad del sistema de trazabilidad y retiro de producto no conforme en las distintas agro cadenas?	() Ct () Cp () Nc
11. ¿El marco jurídico existente, delimita requisitos y obligaciones al sector alimentario privado para que estos dispongan de planes y simulacros tanto de programas de trazabilidad, como protocolos de retiro de alimentos?	() Ct () Cp () Nc
12. ¿El marco jurídico existente impone sanciones al sector alimentario privado, en caso de omisión al retiro o rastreo de productos insalubres que ponen en riesgo la salud del consumidor?	() Ct () Cp () Nc
13. ¿Existe vía normativa un listado de los requisitos mínimos necesarios para que los establecimientos productores de alimentos desarrollen e implementan un sistema óptimo de rastreabilidad?	() Ct () Cp () Nc
14. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, fácilmente accesibles y claros para que el sector alimentario privado, notifique la posible existencia de un producto de origen animal que necesite ser retirado y las características del mismo (lote, fecha de producción, información de su distribución y venta, caracteres físicos del producto, etc.)?	() Ct () Cp () Nc
15. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente a seguir, para quienes desean convertirse en exportadores o importadores y se detallan claramente los requisitos?	() Ct () Cp () Nc
16. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, para brindar colaboración al sector privado durante la ocurrencia de un episodio de retiro de alimentos y verificar la eficacia de las actividades de retiro?	() Ct () Cp () Nc
17. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, para incautar, destruir, reproceso o utilización alternativa de los alimentos retirados?	() Ct () Cp () Nc

Anexo 3 (Continuación)

1. ¿Existen mecanismos reglamentarios por la autoridad competente, que permitan su colaboración con el sector alimentario privado para brindar información detallada del retiro a los socios comerciales?	() Ct () Cp () Nc				
e.3. Fraude y adulteración de alimentos					
2. ¿Existe legislación que prevenga, categorice y sancione el fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc				
3. ¿La normativa existente establece una tipología de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc				
4. ¿La normativa existente establece sanciones de acuerdo con la tipología de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc				
5. ¿La normativa existente establece el tipo de análisis a emplear para detectar cada uno de los tipos de fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc)				
6. ¿La normativa existente establece cual es la institución pública encargada del análisis, monitoreo y control del fraude alimentario?	() Ct () Cp () Nc				
7. ¿La normativa existente establece la obligatoriedad de implementación de medidas que prevengan la aparición de casos de fraude y adulteración de alimentos, dentro del sector privado agroalimentario?	() Ct () Cp () Nc				
Pmr: 39 puntos		VOr: puntos		ICp:	IP:
Pt: 88 puntos		PtO: puntos			ICt:

Acrónimos: 1) CC: Caracterización del cumplimiento: Ct. Cumplimiento total, Cp. Cumplimiento parcial, Nc. No cumple. 2) Pmr: Puntaje máximo por rubro., 3) Pt: Puntaje total., 4) VOr: Valor obtenido por rubro., 5) PtO: Puntaje total obtenido., 6) ICp: Índice de cumplimiento parcial, 7) ICt: Índice de cumplimiento total. 8) IP: Índice de Priorización. Rúbrica de puntuación: Ct. 1 pt, Cp. 0,5 pts, Nc. 0 pts