

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Programa análisis y comunicación de riesgo en salud animal.

Prestador de Servicio Social: Ameyalli Vázquez Serna
Matrícula 2162032011

Asesor: Dr. José Fernando González Sánchez
No. Económico: 30011

Lugar de realización:
Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
(SENASICA). Av. Insurgentes Sur 489, Hipódromo, Cuauhtémoc, 06100
Ciudad de México, CDMX.

Fecha de inicio y termino:
Del 01 de agosto de 2022 al 01 de febrero de 2023.

Índice

Resumen.....	3
1. Introducción	4
2. Marco teórico.....	5
3. Objetivos	9
3.1 objetivo general	9
3.2 objetivos específicos	9
4. Metodología	9
5. Actividades realizadas	10
6. Metas alcanzadas	11
7. Resultados	11
8. Conclusion	16
9. Bibliografía	16

RESUMEN

El análisis y comunicación de riesgo se lleva a cabo para la toma de decisiones en la importación de productos de origen animal y animal en pie. La entrada de una enfermedad puede generar grandes pérdidas económicas, por lo que es importante evitarlas haciendo un análisis de riesgo. Realizar un análisis de riesgo adecuado puede evitar pérdidas económicas y comerciales que pueden afectar al sector ganadero. Se realizó el servicio en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). El objetivo fue coadyuvar en el programa Análisis y Comunicación de Riesgo en Salud Animal. Mediante la búsqueda de información en base de datos como en páginas de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras. Al término del servicio se logró entregar la información en tiempo y forma a la dependencia correspondiente. Mostrando la importancia de realizar un Análisis y Comunicación de Riesgo y todas las áreas que se necesitan para tener un mejor comercio externo.

Palabras clave: Análisis de riesgo, situación zoonositaria, epidemiología, inocuidad, peligro.

1. INTRODUCCIÓN

Con el aumento de la población en el mundo los gobiernos han implementado medidas para lograr satisfacer las necesidades alimentarias de sus poblaciones, iniciando un comercio exterior, importando o exportando productos de origen animal (Nieto y Reyes, 2019).

México al contar con mercado internacional con productos de origen animal, vegetal, acuícola y pesquero, trae el riesgo de introducción de plagas y enfermedades inexistentes o erradicadas, provocando pérdidas en la economía y la producción. Siendo de vital importancia la prevención con protocolos para realizar un análisis de riesgos previo al comercio (SENASICA, 2021).

El análisis de riesgo es una evaluación de la probabilidad de entrada, establecimiento y difusión de una plaga o enfermedad que pueda afectar a la flora y fauna del territorio nacional, el proceso se divide en 4 etapas, la identificación de riesgos, evaluación de riesgos, gestión de riesgos y la comunicación de riesgos. Se examinan las consecuencias biológicas, económicas, ambientales, comerciales, sociales, políticas y la salud pública (LFSA, 2022, SENASICA 2020).

Es importante para generar una alerta temprana de los brotes de enfermedades animales y que las autoridades informen a los agricultores y a la población, las medidas de prevención y control, se preparan estrategias de mitigación para minimizar la introducción de una enfermedad que amenace la salud animal. Realizar el análisis es decisivo para la toma de decisiones y acciones a fin de poder realizar importaciones en el futuro (FAO, 2021).

No hay un tiempo determinado para la realización de un análisis de riesgos, varía según los temas a explorar, la metodología que se use, la recopilación de datos siendo el paso más tardado y los recursos que se tengan. Cuando se cuenta con tiempo para realizar la evaluación se hace de forma cuantitativa, por el contrario, al realizar una evaluación rápida es de forma cualitativa (FAO, 2021).

En México, la institución encargada de prevenir estos riesgos es el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), tiene la misión de administrar y fomentar la sanidad, inocuidad y calidad

agroalimentaria, para reducir los riesgos en materia agrícola, acuícola, pecuaria y pesquera de enfermedades y plagas, para el beneficio de los productores y consumidores.

Tiene como visión, un SENASICA transformado, moderno, con marco jurídico que procura seguridad sanitaria y facilitar el comercio. Con plataforma científica a fin de tener un reconocimiento nacional e internacional.

2. MARCO TEÓRICO

Con la globalización y los intercambios internacionales de productos pecuarios y animales se elevan las posibilidades de que una enfermedad se disemine. En México, por su parte, se tiene registro que el comercio exterior data de la época colonial, con un incremento en el último siglo, donde de acuerdo a las áreas de importación y exportación, se llevan a cabo protocolos (INEGI, 2022; OIRSA y OIE, 2006).

Los protocolos que se llevan a cabo por varios países son los realizados por la OMS/FAO, el objetivo que tienen es realizar un adecuado análisis de riesgo de la inocuidad de alimentos. La importancia se da al momento de realizar importaciones de animales o productos de origen animal que tengan un riesgo de ingresar con una enfermedad o plaga al país que importa (SENASICA, 2022; OIE, 2021; OMS, 2011).

Por definición el riesgo es una probabilidad de que ocurra un evento negativo que pueda representar una amenaza y vulnerabilidad a sus efectos (USAID y UNODC, 2018). De acuerdo a SENASICA (2020), el análisis de riesgo es una herramienta que ayuda a la toma de decisiones de manera objetiva con base científica, en salud animal, para evaluar la probabilidad de entrada, establecimiento o diseminación de enfermedades, plagas o contaminación de bienes de origen animal, acuícola y pesquero, así como las consecuencias biológicas, ambientales, económicas, comerciales, sociales, públicas y salud pública.

Pero este análisis no solo se realiza en una importación llevada a cabo con un proceso, sino también hay situaciones de emergencia, donde las autoridades nacionales deben saber actuar con prontitud, para evitar el ingreso y propagación de una enfermedad, un ejemplo de esto es cuando cambia el estatus zoonosario de un país con el que hay comercio activo de productos de origen animal (OMS, 2011).

Los tipos de análisis de riesgo que maneja SENASICA son el cualitativo y cuantitativo (OIRSA y OIE, 2006; SENASICA, 2020):

- Cualitativo. Se hace una evaluación intuitiva de la información bibliográfica obtenida, sin involucrar cuantificar parámetros, las escalas utilizadas son descriptivas.
- Cuantitativo. Se designan valores numéricos, ambos se utilizan para realizar un árbol de escenarios. Se prefiere este tipo al dar una información base sólida y se puedan tomar mejores decisiones, al momento de cuantificar parámetros.

Hay que tomar en cuenta que ambos tipos van a llevar las mismas etapas, que se pueden dividir en 4: Identificación de peligros, evaluación de riesgo, gestión de riesgo y comunicación de riesgo (SENASICA, 2020).

En la identificación de peligros, se identifican los agentes patógenos asociados a una zona geográfica o país. El desarrollo de la identificación se lleva a cabo con la elaboración de una lista de agentes como bacterias, virus, parásitos, etc., que se relacionen con los animales, los productos o los subproductos. Después se ordena la lista conforme a la importancia y si existe o no en el país de origen. En cuanto a las enfermedades se debe tomar en cuenta si son de notificación obligatoria que se encuentren en la lista A y B de la OIE (OIRSA y OIE, 2006; SENASICA, 2020).

La evaluación de riesgo evalúa la difusión, exposición y consecuencias, al mismo tiempo se estima el riesgo en un árbol de escenarios, las listas de aspectos que deben tomarse en cuenta son guías que de acuerdo con la situación los factores pueden usarse o no (SENASICA, 2020).

Al momento de evaluar la difusión, se describen los procesos biológicos, para que una importación provoque la introducción de agentes patógenos, con esto se estima de forma cuantitativa o cualitativa, la probabilidad de que se efectúe el evento. Esta evaluación describe la probabilidad de difusión en toda circunstancia del momento, así como los cambios que resultan de las acciones o medidas que sean tomadas. Una de los factores que se consideran son: El volumen de importación, infraestructura veterinaria del país de origen, prevalencia y distribución, medidas preventivas, cuarentena, métodos de muestreo, supervivencia del agente de acuerdo al origen, animal y subproducto (OIRSA y OIE, 2006).

La evaluación de la exposición, consiste en describir el proceso biológico para que los animales y personas del país que importa se exponga a los peligros de la fuente de riesgo, estimando cualitativa o cuantitativamente la probabilidad de que suceda. Se evalúan las poblaciones susceptibles, la inmunidad de la población, el mecanismo de transmisión y conocer los huéspedes secundarios /intermediarios (OIRSA y OIE, 2006). Para el análisis cualitativo se usan los parámetros alto, moderado, ligero, bajo, muy bajo, extremadamente bajo e insignificante, mientras que para el análisis cuantitativo se usan probabilidades y valores numéricos, en evaluación de difusión y de exposición. La matriz del análisis cualitativo se representa como se muestra en la Tabla 1, además se selecciona una celda explicando las razones de la probabilidad de exposición y difusión:

Tabla 1. Matriz para la categorización de la difusión y la exposición

		Probabilidad de exposición						
		Insignificante	Extremadamente baja	Muy baja	Baja	Ligera	Moderada	Alta
Probabilidad de difusión	Alta	I	EB	MB	B	L	M	A
	Moderada	I	EB	MB	B	L	M	M
	Ligera	I	I	EB	MB	B	L	L
	Baja	I	I	I	EB	MB	B	B
	Muy baja	I	I	I	I	EB	MB	MB
	Extremadamente baja	I	I	I	I	I	EB	EB
	Insignificante	I	I	I	I	I	I	I

I=Insignificante, EB- Extremadamente baja, MB- Muy baja, B- Baja, L- Ligera, M-Moderada, A-Alta. (OIRSA y OIE, 2006).

Al momento de evaluar las consecuencias, consiste en la descripción de la relación entre algunas condiciones de exposición a un agente biológico y sus consecuencias ante ellas. Puede ser directa e indirecta, como biológicas y económicas (OIRSA y OIE, 2006).

Las consecuencias biológicas son las derivadas de la introducción y la exposición del agente, en una población, esta consecuencia puede tener varias vías de exposición. Mientras que las consecuencias económicas, son las pérdidas de producción, ventas, por la entrada y propagación de una enfermedad o una plaga, los costos para llevar a cabo el control y la erradicación son muy elevados. En ambos casos se pueden categorizar como: Insignificantes, muy bajas, bajas, moderadas, altas y extremas (OIRSA y OIE, 2006).

La gestión del riesgo es donde se describe el proceso de identificación antes de que suceda, evaluación ante una emergencia para el control inmediato, selección y aplicación de medidas para la mitigación con el objetivo de recuperarse (Saltos *et al.*, 2020; SENASICA, 2020).

Finalmente, está la comunicación de riesgo, donde se establece la comprensión del proceso para una toma de decisiones entre los importadores y exportadores, los resultados se dan a quienes tomen decisiones de los sectores involucrados, por medio de un informe. La comunicación es multidireccional hacia los sectores involucrados, como receptores de riesgo, sector oficial del país importador y exportador (SENASICA, 2020).

Los objetivos de la comunicación de riesgo, es promover conocimiento, entendimiento sobre el tema, al igual que de la toma de decisiones de las medidas que se lleven a cabo, también se quiere intercambiar información de los conocimientos, valores, prácticas y percepciones (Zepeda, 2004).

Una parte de la comunicación es la identificación de los interlocutores, para establecer bases de la comunicación tomando en cuenta las características

de cada auditorio, ya sea gestores del riesgo o analistas jurídicos. Los interlocutores se pueden agrupar en tres categorías, sector oficial, beneficiarios y los receptores (Zepeda, 2004; OIRSA y OIE, 2006).

Para dirigir con eficiencia el mensaje es necesario analizar factores que intervienen en la percepción del riesgo. A fin de que la comunicación sea más efectiva se realizan tres tipos de informe, uno que contenga información completa y detallada, con las referencias científicas, datos utilizados y conclusiones, el segundo es una síntesis ejecutiva, va dirigida a los responsables de la toma de decisión, el tercer informe va dirigido al público en general, y los sectores interesados en la decisión, debe ser igual de claro, sin ambigüedades (Zepeda, 2004). Cabe mencionar que el análisis de riesgo es un proceso tardado, por lo que su aplicación es limitada.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Coadyuvar en el programa Análisis y Comunicación de Riesgo en Salud Animal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar información técnica para el análisis de riesgo en artículos científicos y documentos técnicos.

Evaluar y estimar el riesgo sanitario en el análisis de riesgo y recopilar información para la elaboración de árboles de escenarios y su matriz de riesgo.

4. METODOLOGÍA

Se consultaron páginas de base de datos de internet de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), Organización Mundial de la Salud (OMS), Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PHEFA PANAFTOSA/SPV), Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies (AMMVEPE), Gobierno de México, Google Scholar,

Promedmail, entre otras. Por el acuerdo de confidencialidad se omitieron nombres de algunos países, empresas y descripción detallada de algunas actividades. La búsqueda se realizó sobre la situación zoonositaria de distintos países de distintas especies, identificando enfermedades presentes en el país que quiere exportar y se encuentren erradicadas o no reportadas en México.

Se emplearon palabras clave: epidemiología de las enfermedades, enfermedades de riesgo sanitario, evaluación, análisis de riesgo, salud animal, identificación de peligros, gestión de riesgo y peligros en la salud animal.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS

- Se participó como asistente en las siguientes conferencias virtuales, por parte de la UNAM- FMVZ y de SENASICA:
 - “Evaluación del mecanismo de trampas extracelulares de hemocitos de *R. microplus* introducido por las bacterias patógenas” (Alonso y Fernández, 2022).
 - “¿Cómo se entrena una unidad canina?” (Flores, *et al.*, 2022).
 - “¿Cómo debo enviar mis muestras de laboratorio al Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA)?” (Lima y González, 2022).
 - “¿Cómo detectamos organismos en productos agroalimentarios?” (Galindo *et al.*, 2022).
 - “I Jornada técnica de capacitación virtual, Influenza aviar en la región” (SENASICA, 2022).
 - “Semana mundial de concientización sobre la resistencia antimicrobiana” (ONU, *et al.*, 2022; OPS, 2022).
 - “¿Cómo aplicar las Buenas Prácticas de Producción de peces?” (Guzmán, 2022).
 - “¿Cómo la bioseguridad puede ayudar a proteger mi unidad de producción de la influenza aviar?” (Márquez, 2022).
 - “¿Para qué sirve la inspección canina de alimentos?” (De la Crus, *et al.*, 2022).
 - “Ecología y patrones de las enfermedades infecciosas”, impartida por el coordinador del servicio social en SENASICA.

- Apoyo en la captura de flujogramas, árboles de escenarios, trazabilidad de los productos y de procedimientos operativos estandarizados (POES) de empresas extranjeras.
- Apoyo en la traducción de documentos confidenciales y artículos científicos, del español al inglés.
- Se participó en la lectura y comentarios de los Análisis de riesgo terminados.
- Apoyo en la realización de árboles de escenarios.
- Se hizo la evaluación de riesgo de un análisis de riesgo, donde se incluye la evaluación de difusión (la organización de la estructura de los servicios veterinarios, legislación, laboratorios de diagnóstico, datos de producción y demografía animal, sistemas de vigilancia epidemiológica, movilización y trazabilidad, programas de sanidad animal y sistemas de certificación de la exportación).
- Se realizó un árbol de escenarios, la evaluación de exposición y la matriz de riesgo.
- Se revisó el Procedimiento de Análisis de Riesgos en Salud Animal y Sanidad Acuícola y Pesquera.

6. METAS ALCANZADAS

Se entregaron a tiempo la información y actividades requeridas a la dependencia correspondiente.

7. RESULTADOS

Al revisar la situación zoonositaria de diversos países respecto a varias enfermedades, y especies, como bovinos, aves y porcinos, se verifica la presencia de enfermedades de notificación obligatoria, en los últimos dos años, de presentar con alguna enfermedad de la lista de la OIE, se registra para armar un árbol de escenarios mostrando el riesgo de importación.

Bovinos

- En cuanto a la información recabada de bovinos tenemos que en análisis de riesgos, se hacen visitas a las plantas que desean exportar a México, en las visitas se verifica el correcto funcionamiento del lugar y que se

lleven a cabo las acciones de acuerdo a lo estipulado en las normas, una parte esencial para la inocuidad de la carne, es la maduración de la misma, donde se quiere que el pH sea ácido para que las bacterias, levaduras y virus, no proliferen, de lo contrario un pH alcalino es favorecedor para su crecimiento, cabe recalcar que el pH debe disminuir en las primeras 24 hrs post mortem. La medición no se ve afectada si la carne tiene hueso o no, haciendo que el procedimiento sea el mismo, tampoco se ve afectado después de la importación, cuando se mantiene la cadena de frío (Heinz y Hautzinger, 2007; OMSA, 2022; Vargas, *et al.* 2019).

- Se hizo la lectura del Análisis de riesgo sobre la probabilidad de ingreso a México del avispon gigante asiático (*Vespa mandarinia*) y de la Historia de la campaña de Erradicación del gusano Barrenador del Ganado. El gusano barrenador se alimenta de carne viva de animales o humanos, la hembra copula en las heridas de los animales, lo que causó grandes pérdidas económicas en el país, hasta que en 1974 se construyó la Planta Productora de Moscas Estériles, como método de control biológico, pero no fue hasta 1981 que inició formalmente las acciones de erradicación (Quiroz, 2003; SENASICA, 2013).
- Datos sobre la Fiebre Aftosa (FA), la vacunación en los animales, los beneficios y los cursos que se imparten en diversos países. Es una enfermedad vírica con un riesgo de contagio muy elevado entre los mamíferos (ganado bovino, porcino, ovino y caprino), además causa grandes pérdidas económicas. La infección puede causar la aparición de vesículas en patas, en cavidad oral y glándulas mamarias en hembras. Al momento de un diagnóstico sospechoso y positivo es un asunto de notificación obligatoria, solo puede manejarse en laboratorios autorizados (OMSA, 2022; Ruiz, *et al.*, 2009).

Cabe mencionar las estrategias que fueron implementadas para la vigilancia de la FA se hicieron en el 2018 al encontrar fallas en las pruebas realizadas en el 2016 en Brasil. Ahora son necesarios 5 puntos, vigilancia

a las notificaciones de sospecha de enfermedades vesiculares, vigilancia en establecimientos rurales, vigilancia en eventos agropecuarios, vigilancia en establecimientos de sacrificio y estudios seroepidemiológicos (PANAFTOSA- OPS/OMS, 2021). La información requerida sobre los cursos impartidos por otros países es escasa.

- Requisito de maduración de la carne para la exportación y su relación con la FA. La maduración es un proceso que se lleva a cabo para asegurar que el virus de FA, no se encuentra en la carne, al no sobrevivir al pH inferior a 6. Para exportar carne a otros países es requisito realizar el proceso de maduración en el caso de que el país no esté libre de FA, también otra información indica que es necesario realizar la maduración por prevención. Siendo uno de los requisitos de importación a otros países (FAO, 2013; OMSA, 2022).
- Manuales de procedimientos de llegada de carne importada. Los manuales sobre los procedimientos para la llegada de carne bovina importada, son importantes de revisar y comparar, para la mejora del proceso al momento de que un producto llegue y evitar la propagación de enfermedades no presentes en México, ya que el producto puede proceder de un país que no es libre al 100% de FA u otras enfermedades
- Datos sobre la Tuberculosis bovina. Se analizó la alta posibilidad de contagio de enfermedades como la tuberculosis, de no llevarse a cabo un control sanitario de los hatos participantes en ferias ganaderas, donde se reúnen para la venta de animales cuando no hay buenas instalaciones y un control sanitario de los hatos participantes (Barbieri, *et al.* 2016; Mora, 2019).

Al ser una enfermedad causada por una bacteria *Mycobacterium bovis*, *M. caprae* y por *M. tuberculosis*, produce neumonía, pérdida de peso y la muerte, su rápida transmisión por el sector agrícola, genera pérdidas económicas. Es una enfermedad que aparece en la lista de la OMSA y es de notificación obligatoria, además es una zoonosis (OMSA, 2022).

- Reglas de las exposiciones ganaderas y eventos realizados entre 2021 y 2022.

- Características de la raza Wagyu en México. Se determinó el número de cabezas en el país y sus características. La raza bovina es de origen japonés, la comercialización de la carne se ha incrementado con los años a nivel mundial y en México, donde con el incremento de población, aumenta el consumo, haciendo que aumente la producción de bovino wagyu F1, con 50% de material genético wagyu y el otro 50% es una hembra de otra raza (Terán, 2018).
- Transmisión de Leucosis Bovina Enzootica, Anaplasmosis, Lengua Azul y Fiebre aftosa por medio de embriones *in vitro* e *in vivo*. La transmisión de embriones *in vitro* e *in vivo*, puede transmitir las enfermedades Leucosis Bovina Enzootica, Anaplasmosis, Lengua Azul y Fiebre Aftosa, para que se mantenga bajo el riesgo de transmisión es importante llevar a cabo el procedimiento del Manual de la IETS, en donde menciona que es necesario que ninguno de los donantes esté enfermo o previamente se haya enfermado, además, de ser tratados con tripsina para evitar su contaminación (FAO, 2013; Giraudó, *et al.*, 2010; OMSA, 2022; Sánchez, *et al.*, 2007; Wrathall, *et al.*, 2006).

Porcinos.

- Datos sobre la Peste Porcina Africana (PPA), las afectaciones que tiene, el número de casos, susceptibles, eliminados y el número de muertes en los últimos 2 años. La PPA es una enfermedad infecciosa que les da a los cerdos domésticos y salvajes, tiene un índice de mortalidad de hasta el 100%, no causa problemas a la salud humana, pero causa una gran pérdida económica. Es un virus resistente, por lo que es fundamental tomar medidas de higiene adecuadas (OIE, 2019; OIRSA, 2020). En la búsqueda de información en cerdos, se averiguó la eficacia del desinfectante a base de glutaraldehído contra el virus de PPA, diciendo que es altamente eficiente, se puede usar para descontaminar vehículos, personas con trajes especiales, fómites y fincas, es excelente para otros virus como el de FA. Cabe mencionar que es importante conocer los modos de aplicación por parte de los trabajadores, para que se realice la desinfección de forma adecuada (Juszkiewicz, *et al.*, 2020; Yano, *et al.*, 2018).

- En el manual para el tratamiento de aguas residuales en granjas porcícolas. Se puede encontrar el tratamiento de aguas residuales en granjas porcinas es de vital importancia, por la contaminación del agua, generando daños al suelo, salud humana y animal, de no hacerse de manera adecuada tiene repercusión en la deforestación, la erosión y empobrecimiento del suelo, el correcto manejo puede minimizar el impacto ambiental (IMTA, 2021).
- Nutracéuticos como alternativa a los promotores de crecimiento. Son una buena alternativa como complemento de la dieta, que el uso de los promotores de crecimiento. En varios estudios se demostró que hay un mayor consumo por kg de peso, favoreciendo los parámetros productivos, esto es aplicable también para las aves (Del Carpio y Der Carpio, 2015; Estévez, 2016; Pacheco, 2010).

Aves.

- Información sobre la Influenza aviar tipo A subtipo H7N3. Se recaudó información sobre la conservación del suero de las vacunas, almacenadas a -20°C, las consecuencias de brotes relacionados con el tipo A subtipo H7N3, como la escasez de carne de pollo y si hubo una elevación en el costo de los productos en el país, donde se encontró que en los años 2012 y 2019, se importaba carne de pollo y subproductos para evitar el desabasto y el aumento del precio, pero no se logró evitar el aumento como consecuencia de la inflación (Banxico, 2012; Haveri, *et al.*, 2021).
- Nutraceúuticos como alternativa a los promotores de crecimiento en aves. Como se mencionó en el apartado de porcinos, las investigaciones recomiendan el uso de nutraceúuticos.

Perros.

- La rabia es una zoonosis mortal, que provoca encefalitis aguda. Ha llegado a causar 60,000 muertes al año en personas, el 95% de las muertes se concentran en Asia y África, lo que es de suma importancia la prevención en los animales. México recibió un certificado por encontrarse libre de rabia en el 2019, ya que el CENAPRECE, no tiene registro de casos, al llevar una campaña de vacunación grande dos veces al año,

llegando a aplicar hasta 8 millones 766 mil 800 dosis de vacunas en el 2018, y del 2022, no hay registros oficiales actualizados (Frantchez y Medina, 2018; OPS, 2019). En fechas recientes se ha notificado el aumento de rabia humana en el país, generando un aviso epidemiológico.

- Se indagó en las páginas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies (AMMVEPE) sobre la población de perros callejeros en México. Es un tema importante al ser una problemática para la salud pública, por ser un animal sin supervisión, cuando necesita atención del médico veterinario, va a carecer de ello y se tiene el riesgo de transmisión de enfermedades al humano, porque no cuentan con vacunas, ni las desparasitaciones periódicas (WAP, s.f.).

Crustáceos.

- Se recaudó información sobre las enfermedades de notificación obligatoria del camarón, esto ayuda a la prevención y *propagación de estas*. *En el documento se puede encontrar como enfermedades de los crustáceos, unas de ellas pueden ser, la enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda, infección por el nodavirus *Macrobrachium roselbergii*, infección por el virus de cabeza amarilla, infección por el virus de la mionecrosis infecciosa, entre otros (OMSA, 2022).*

8. CONCLUSION

Se puede visualizar que para la elaboración de un Análisis de Riesgo son necesarias varias ramas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, especialmente la Vigilancia Epidemiológica, los datos proporcionados ayudan a tener una mejor calidad de los informes sanitarios y una mejora en la toma de decisiones trayendo beneficios al país, evitando la entrada y establecimiento de una enfermedad y/o infección.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso D. Miguel A. y Fernández S. Agustín. (2022). *Rhipicephalus microplus*: biología, control y resistencia. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. Facultad de Medicina

- Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Recuperado: 11 de diciembre de 2022 Link: https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiegt/archivos/Manual_R_Micropilus.pdf
2. Astudillo V.M. (1996). Análisis de riesgo. Su importancia, metodología y aplicación. Organización Panamericana de la Salud. Colección PANFTOSA. Recuperado: 27 de Julio de 2022 Link: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51146>
 3. Barbieri. Jonata, Faria D. Luciana, Seles D. Elaine M., Arrais D. Ana L., Picao G. Vitor S., Prata M. Patrícia, Ferreira N. José S., Ferreira Fernando, Dias Ricardo, Oliveira T. Evelise, Hildebrand G. José H., Heinemann Marcos B., Amaku Marcos e Pereira L. Andrey. (2016). Situação epidemiológica da tuberculose bovina no estado de Minas Gerais. Ciências Agrárias, Londrina. Vol. 37 (Nº5) Pág. 3531-3548. Brasil.
 4. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2021). Informe de Situación de los Programas de Erradicación de la Fiebre Aftosa en Sudamérica y Panamá en 2020. Institutional Repository for Information Sharing. Río de Janeiro. Recuperado: 28 de diciembre de 2022. Link: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55982#:~:text=La%20distribuci%C3%B3n%20de%20estos%20informes,Hemisf%C3%A9rico%20para%20la%20Erradicaci%C3%B3n%20de>
 5. De la Cruz C. B. Juan, Marín B. Hada y Moreno R. Elvira. (2022). ¿Para qué sirve la inspección canina de alimentos? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 24 de enero de 2023. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=HSxQT9zqx7g>
 6. Del Carpio H. Sergio R. y Del Carpio R. Pedro A. (2015). Sustitución de fármacos por nutracéuticos en la alimentación de pollos de carne. Revista de Investigación y Cultura. Vol. 4 (Nº2). Chiclayo Lambayeque, Perú.
 7. Del Pueblo de los Estados Unidos de América y Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2018). Protocolo de análisis de riesgos. México. Ciudad de México. Recuperado: 25 de Julio de 2022 Link: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/398048/ProtocoloAnálisisRiesgos.pdf>
 8. ELIKA. (2017). Evaluación de Riesgos. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. País Vasco. Recuperado: 02 de agosto de 2022 Link: <https://www.elika.eus/es/transparencia/evaluacion-de-riesgos/>
 9. Estévez R. Rosa M. (2016). Estudio histórico del uso y prohibición de los promotores del crecimiento en la ganadería española. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Madrid. España. Recuperado: 30 de enero de 2023. Link: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38783/1/T37616.pdf>
 10. Flores A. Jazmín F., Montes T. Verónica y Alfaro R. Abril T. (2022). ¿Cómo se entrena una unidad canina? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 15 de diciembre de 2022. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=9KohiHXpVcY>

11. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). Guide for the Care of Foci and Situation of Sanitary Emergencies of Foot-and-Mouth Disease. Rome, Italy. Recuperado: 28 de diciembre de 2022.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Technical guidelines on rapid risk assessment for animal health threats. Guidelines 24. Rome, Italy. Recuperado: 01 de diciembre de 2022. Link: <https://www.fao.org/3/cb3187en/cb3187en.pdf>
13. Frantchez Victoria y Medina Julio. (2018). Rabia: 99.9% mortal, 100% prevenible. Revista Médica de Uruguay. Vol. 34 (Nº3) Pág: 164-171. Uruguay.
14. Galindo S. Juan M., Cervantes N. Paola J., Ramírez U. Juan F., Montoya Jesús A. y Gutiérrez L. Héctor. (2022). ¿Cómo detectamos organismos patógenos en productos agroalimentarios? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 16 de diciembre de 2022. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=c1mUu0npWLY&t=1569s>
15. Giraudo José, Bérghamo Enrique, Schneider Manuel, Magnano Gabriel, Macias Analía Erika y Macío Mauro. (2010). Leucosis enzoótica bovina. Sitio Argentino de Producción Animal. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. Recopilado: 02 de enero de 2023. Link: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/24-leucosis_enzootica.pdf
16. Guzmán G. Gerardo. (2022). ¿Cómo aplicar las Buenas Prácticas de Producción en peces? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 09 de enero de 2023. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=pm5Y34721Rc>
17. Haveri Anu, Ikonen Niina, Savolainen K. Carita and Julkunen Ilkka. (2021). Long-lasting heterologous antibody responses after sequential vaccination with A/Indonesia/5/2005 and A/Vietnam/1203/2004 pre-pandemic influenza A(H5N1) virus vaccines. Elsevier. Vaccine. Recuperado: 3 de enero de 2023. Link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X20314948>
18. Heinz Gunter and Hautzinger Peter. (2007). Meat processing technology for small to medium scale producers. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Manila, Philippines. Recuperado: 12 de enero de 2023. Link: <https://www.fao.org/3/ai407e/ai407e.pdf>
19. Hernández R. Angélica M. (2020). Sustentabilidad y ecología de las enfermedades infecciosas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Elementos. Vol. 27 (Nº120). Pág: 11-17
20. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2021). Guía para el tratamiento de las aguas residuales porcinas. Gobierno de México. México. Recuperado: 28 de enero de 2023. Link: <https://www.gob.mx/imta/documentos/guia-para-el-tratamiento-de-las-aguas-residuales-porcinas>
21. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática. (2022). Balanza Comercial de Mercancías de México 2022, Información revisada al mes de mayo. Dirección General de Estadísticas Económicas, Dirección General Adjunta de Registros Administrativos Económicos.

- México. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link: <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/740>
22. Juskiewicz Malgorzata, Walczak Marek, Mazur P. Natalia and Wozniakowski Grzegorz. (2020). Effectiveness of chemical compounds used against African Swine Fever Virus in commercial Available disinfectants. Pathogens. Vol. 9 (Nº878).
 23. Ley Federal de Sanidad Animal. (2022). Ley Federal de Sanidad Animal. Cámara de diputados del H. congreso de la unión. Secretaría General. México. Recuperado: 29 de noviembre de 2022. Link: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/ley-federal-de-sanidad-animal#:~:text=Las%20actividades%20de%20sanidad%20animal,producci%C3%B3n%20primaria%20y%20en%20los>
 24. Lima B. Luis M. y González R. Diana. (2022). ¿Cómo debo enviar mis muestras de laboratorio al CENASA? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 15 de diciembre de 2022. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=6ZJL4KuoQ-Y&t=1067s>
 25. Márquez G. Erasmo. (2022). ¿Cómo la bioseguridad puede ayudar a proteger mi unidad de producción de la influenza aviar? SENASICA AGRICULTURA. Recuperado: 19 de enero de 2023. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=7ewpHwt8lkk>
 26. Mora S. Isabel A. (2019). Caracterización de riesgo de tuberculosis bovina asociado al movimiento animal en predios bovinos de la provincia de Melipilla. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Chile. Recuperado: 11 de diciembre de 2022. Link: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/173597/Caracterizaci%C3%B3n-del-riesgo-de-tuberculosis-bovina-asociado-al-movimiento-animal-en-predios-bovinos-dela-provincia-de-Melipilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 27. Nieto, Andrés M. y Reyes, Goyanni E. (2019). Seguridad alimentaria e importación de alimentos en América Latina y el Caribe entre 1992 y 2016. Revista Espacios. Vol. 40 (Nº38) Pág. 1.
 28. Oficina Internacional de Epizootias. (2019). Peste porcina africana (infección por el virus de la peste porcina africana). Manual Terrestre de la OIE. Recuperado: 13 de diciembre de 2022. Link: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.08.01_Peste_porcina_africana.pdf
 29. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2020). Análisis de riesgo sobre la probabilidad de ingreso, establecimiento y diseminación del virus de la peste porcina africana en la porcicultura de los países de la región del OIRSA. San Salvador. El Salvador. Recuperado: 13 de diciembre de 2022. Link: https://www.oirsa.org/contenido/2020/AR_PPA_Edici%C3%B3n%20revisada%2001_07_20.pdf
 30. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y Organización Internacional de Referencia para la Salud animal. (2006). Análisis de Riesgo, Guía Práctica. Comisión regional de la OIE para las Américas. Recuperado: 09 de enero de 2023. Link:

<https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/GuiaAnalisisRiesgoOIRSAOIE.pdf>

31. Organización de las Naciones Unidas, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Mundial de la Salud y Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Semana Mundial de Concienciación sobre el Uso de los Antimicrobianos. Organización Mundial de Sanidad Animal. Recuperado: 06 de enero de 2023. Link: <https://www.woah.org/app/uploads/2022/09/waaw2022-guide-es.pdf>
32. Organización Internacional de Referencia para la Salud Animal. (2021). Análisis de riesgo. Código Sanitario para los animales terrestres. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_import_risk_analysis.pdf
33. Organización Mundial de la Salud. (2011). Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos. Roma. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78042/9789243502472_spa.pdf?sequence=1
34. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Enfermedades de la lista de la OIE. Código Sanitario para los Animales Acuáticos. Recuperado: 27 de enero de 2022. Link: https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_diseases_listed.htm
35. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Fiebre aftosa (infección por el virus de la fiebre aftosa). Manual Terrestre de la OIE. Recuperado: 13 de diciembre de 2022. Link: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.08_Fiebre%20aftosa.pdf
36. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Infección por el virus de la Fiebre Aftosa. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Recuperado: 28 de diciembre de 2022. Link: https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_fmd.htm
37. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Recolección y manipulación de embriones de ganado y équidos recolectados *in vivo*. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Recuperado: 05 de diciembre de 2022. Link: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_coll_embryo_equid.pdf
38. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2022). Tuberculosis bovina. Manual Terrestre de la OIE. Recuperado: 17 de diciembre de 2022. Link: <https://www.woah.org/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>
39. Organización Panamericana de la Salud. (2019). México recibe el certificado de validación de eliminación de la rabia humana transmitida

- por el perro. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado: 14 de diciembre de 2022. Link: <https://www.paho.org/es/noticias/16-12-2019-mexico-recibe-certificado-validacion-eliminacion-rabia-humana-transmitida-por>
40. Organización Panamericana de la Salud. (2022). Semana Mundial de Concientización sobre el Uso de los Antimicrobianos 2022. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado: 06 de enero de 2023. Link: <https://www.paho.org/es/campanas/semana-mundial-concientizacion-sobre-uso-antimicrobianos-2022>
 41. Pacheco G. Martha A. (2010). Efecto del uso de nutracéuticos en sustitución de antibióticos y minerales sobre parámetros productivos de cerdos al destete. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad de México, México. Recuperado: 30 de enero de 2023. Link: http://132.248.9.195/ptb2010/junio/0658627/0658627_A1.pdf
 42. Quiroz R. Héctor. (2003). Historia de la campaña de Erradicación contra el Gusano Barrenador del Ganado. Imagen Veterinaria. Vol. 3 (Nº1) Pág. 5-9. México.
 43. Ruiz S. Julián, M. Jairo y J. Víctor. (2009). Fiebre aftosa: Una aproximación al estado del arte. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol. 22 (Nº2) Pág. 209-220.
 44. Saltos G. María B., Capa B. Lenny B. y Carchi A. Kenia L. (2020). Análisis de riesgos ambientales en negocios de exportación, desde la perspectiva de las ciencias administrativas. Universidad Metropolitana. Ecuador. Recuperado: 03 de agosto de 2022. Link: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100330&script=sci_arttext&tlng=pt
 45. Sánchez M. Almudena, Grande S. Aranzazu y Cicuéndez M. Rosa. (2007). Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. Vol. 1 (Nº2).
 46. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2013). Finaliza la campaña contra del gusano barrenador del ganado. Gobierno de México. Recuperado: 11 de diciembre de 2022 Link: <https://www.gob.mx/senasica/prensa/finaliza-la-campana-contra-del-gusano-barrenador-del-ganado>
 47. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). Etapas del análisis de riesgo. México. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/etapas-del-analisis-de-riesgo>
 48. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). Procedimiento para el desarrollo de Análisis de Riesgo en Salud Animal y Sanidad Acuícola y Pesquera. Gobierno de México. Recuperado: 29 de noviembre de 2022. Link: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/560062/procedimiento_AR_20-03-2020.pdf
 49. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). ¿Qué es y cómo se realiza un análisis de riesgo? México. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link:

- <https://www.gob.mx/senasica/documentos/como-se-realiza-un-analisis-de-riesgo?state=draft>
50. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2020). Tipos de análisis de riesgos. México. Recuperado: 25 de Julio de 2022. Link: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/tipos-de-analisis-de-riesgos?state=draft>
 51. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2021). Productos agroalimentarios que pueden ingresar a México. Gobierno de México. Recuperado: 29 de noviembre de 2022. Link: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/productos-agroalimentarios-que-puedes-ingresar-a-mexico?state=published>
 52. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2022). Análisis de Riesgo. México. Recuperación: 25 de Julio de 2022. Link: <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/analisis-de-riesgo>
 53. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2022). Detecta Senasica circulación de influenza aviar H5N1 en Montemorelos, Nuevo León. Gobierno de México. Recuperado: 05 de enero de 2023. Link: <https://www.gob.mx/senasica/articulos/detecta-senasica-circulacion-de-influenza-aviar-h5n1-en-montemorelos-nuevo-leon>
 54. Terán T. Mayela. (2018). Cría y engorda de ganado wagyu F1 mexicano de raza "Tajim" en la región de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Administrativas. Mexicali, México. Recuperado: 26 de diciembre de 2022. Link: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/2376/1/FCA019076.pdf>
 55. Vargas G. Napoleón O., Gualán N. Cecilia V., Álvarez D. Carlos A. y Sánchez Q. Ángel R. (2019). Evaluación de la Calidad de la Carne Bovina Mediante la Medición del pH en Carnicerías de la Ciudad de Zaruma, El Oro, Ecuador. IOSR Journal of Engineering. Vol. 9 (Nº11) Pág 61-8.
 56. World Animal Protection. (s.f.). El manejo humanitario de la población canina. World Animal Protection. Costa Rica. Recuperado: 14 de diciembre de 2022. Link: https://www.worldanimalprotection.cr/sites/default/files/media/cr_files/manejohumanitariopoblacioncanina.pdf
 57. Wrathall A.E., Simons H.A. and Van Soom A. (2006). Evaluation of risks of viral transmission to recipients of bovine embryos arising from fertilization with virus-infected semen. Elsevier Theriogenology. Vol. 65 (Nº2) Pág: 247-274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.05.043>
 58. Yano Terdsak, Premashthira Sith, Dejyong Tosapol, Tangtrongsup Sahatchai and Salman Mo. (2018). The effectiveness of a Foot and Mouth Disease outbreak control programme in Thailand 2008-2015: Case studies and lessons learned. Vet Sci. Vol. 5 (Nº101).

59. Zepeda Cristóbal. (2004). Comunicación del riesgo. Centro colaborador de la OIE en Sistemas de Vigilancia de Enfermedades y Análisis de Riesgo. Recuperado: 04 de agosto de 2022. Link: <https://www.woah.org/app/uploads/2004/11/panama-riskcom-nov04-es.pdf>