

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
AV-2206**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

Identificación de los factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle en las aves vivas que se comercializan en los mercados Central y San Miguelito de San Salvador.

**TÍTULO PARA OBTENER:**

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

**AUTORES:**

<b>Nombres, Apellidos</b>	<b>Institución y Dirección</b>	<b>Teléfono y correo electrónico</b>	<b>Firma</b>
Karla Sofía, Argueta Sánchez	Universidad de El Salvador	7853-5730 soargueta@gmail.com	
Nataly Michelle, Recinos Godínez	Universidad de El Salvador	7173-4245 natalyrecinos@hotmail.com	
MVZ. MRA. Carlos David, López Salazar	Universidad de El Salvador	2235-5416 david.salazar@ues.edu.sv	
MVZ. Ramón, Oviedo Zelaya	Universidad de El Salvador	2235-5416 ramon.oviedo@ues.edu.sv	
MVZ. Ana Mariela Valladares Cortez	Ministerio de Agricultura y Ganadería	2202-0845 ana.valladares@mag.gob.sv	

**VISTO BUENO:**

MVZ. M. Sp María José Vargas Artiga Coordinador General de Procesos de Graduación del Departamento	Firma:
Ing. Agr. Enrique Alonso Alas Director General de Procesos de Graduación de la Facultad:	Firma:
M.V. Ricardo Ernesto Gamero Guandique Jefe del Departamento	Firma:

San Salvador, Ciudad Universitaria, octubre 2022

## **Identificación de los factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle en las aves vivas que se comercializan en los mercados Central y San Miguelito de San Salvador.**

Recinos-Godínez, N.M<sup>1</sup>; Argueta-Sánchez, K.S<sup>1</sup>; López-Salazar<sup>1</sup>, C.D; Oviedo-Zelaya, R.<sup>1</sup>; Valladares-Cortez, AM<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle en las aves vivas comercializadas dentro de los mercados Central y San Miguelito del Área Metropolitana de San Salvador. Se llevó a cabo desde marzo 2020 a noviembre del 2021, mediante encuestas epidemiológicas dirigidas a los comerciantes de 16 puestos de ventas, en las cuales se obtuvo información relacionada a la procedencia y manejo que se le da a las aves durante su comercialización, donde se determinó que únicamente el Mercado Central comercializa aves silvestres y exóticas las cuales provenían de los departamentos de Sonsonate, San Salvador y La Libertad, comercializándose en conjunto con aves de traspatio, mientras que el mercado San Miguelito se limita únicamente a la venta de aves criollas. Para determinar la circulación viral de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle, se realizaron dos tomas de muestra en cada mercado, en donde se recolectaron 417 muestras de hisopados traqueales y cloacales procedentes de las diferentes especies aviares (aves silvestres y de traspatio), mediante las pruebas de Aislamiento Viral y Reacción en Cadena de Polimerasa en tiempo real (RT-PCR), dando como resultado el 100% de las muestras negativas para ambas enfermedades, evidenciando la ausencia de estos virus en las aves vivas que se comercializaron en el momento del estudio. Los resultados también demostraron que las condiciones encontradas de estrés, hacinamiento, falta de limpieza, mezcla de diferentes especies animales, edades, y procedencia geográfica favorecen el ingreso, establecimiento y probable diseminación de las enfermedades dentro de los mercados. Por lo cual es prioritario mantener una vigilancia epidemiológica en mercados que comercializan aves vivas a nivel nacional.

Palabras Clave: Factores de riesgo, Mercados de aves vivas, Influenza Aviar, Enfermedad de Newcastle.

### **ABSTRACT**

This research aimed to identify the risk factors associated with the exposure and spread of Avian Influenza and Newcastle Disease in live birds sold in the Central and San Miguelito markets of the Metropolitan Area of San Salvador. Was carried out from March 2020 to November 2021, through epidemiological surveys directed at merchants of 16 sales positions in which information related to the origin and handling given to birds during their commercialization was obtained, it will be expanded that only the Central Market commercializes wild birds and exotic which are from the departments of Sonsonate, San Salvador and La Libertad; that are marketed together with backyard birds, while the San Miguelito market is limited only to the sale of Creole birds. To determine the viral circulation of Avian Influenza and Newcastle Disease, 417 samples of tracheal and cloacal swabs were collected from the different avian species (wild and backyard birds), by means of Viral Isolation and Real-time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) tests. 100% of the samples were negative for both diseases, evidencing the absence of these viruses in live birds that were marketed at the time of the study. The results also show that the conditions found of stress, overcrowding, lack of cleanliness, mixture of different animal species, ages, and

geographical origin favor the entry, establishment and probable spread of diseases within the markets. Therefore, it is a priority to maintain epidemiological surveillance in markets that sell live birds at the national level.

Keywords: Risk factors, Live bird markets, Avian Influenza, Newcastle Disease.

---

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Medicina Veterinaria.

<sup>2</sup>Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Dirección General de Ganadería, Servicios Veterinarios.

## 1. Introducción

En las últimas décadas, Influenza Aviar y la Enfermedad de Newcastle han afectado profundamente al comercio de aves, debido a que causan elevadas tasas de morbilidad y mortalidad en aves domésticas; siendo los mercados de aves vivas zonas de alto riesgo debido a la convergencia de aves de diferentes procedencias, especies y edades. (Espinoza, 2016)

Considerando que las aves participan eficazmente en la transmisión y diseminación de enfermedades, al actuar como hospedadores naturales, reservorios y hospedadores amplificadores. Representando puntos de peligro críticos para la propagación de enfermedades debido al contacto entre las personas que manipulan y las aves de corral vivas que se comercializan vivas dentro del mercado (FAO 2013)

Anteriormente, en El Salvador no se habían realizado estudios previos sobre la caracterización de mercados que comercializan aves vivas, enfocados al riesgo que representan al ser considerados un mecanismo epidemiológico que puede producir la propagación de ambos virus como de otros agentes infecciosos, siendo esto una limitante para la obtención de información concerniente, teniendo en cuenta que se lograron identificar factores de riesgo que juegan un papel fundamental en la diseminación de enfermedades, como la convergencia de aves de diferentes procedencias del país, mezcla de especies que se desempeñan como hospedadores naturales, reservorios y hospedadores amplificadores, individuos de distintas edades en contacto directo y escasas medidas de bioseguridad. El objetivo de la investigación fue aportar a las autoridades correspondientes información pertinente que contribuya a implementar una vigilancia epidemiológica y el establecimiento de medidas de prevención y control.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Ubicación Geográfica, duración del proyecto y unidades experimentales.

Esta investigación se realizó en los dos principales mercados que comercializan aves vivas en la zona metropolitana de San Salvador, el Mercado Central ubicado entre la 12 Calle Poniente y Calle Gerardo Barrios, entre la 7ª Av. Sur y Av. 29 de agosto, ubicándose geográficamente con las siguientes coordenadas: 13°41'42"N 89°11'44"W y en el mercado municipal San Miguelito ubicado entre las Av. España y la Av. Monseñor Arnulfo Romero, ubicándose geográficamente con las siguientes coordenadas: 13°42'31" N 89°11'23" W, con un total de 14 puestos de venta en el mercado Central y 2 puestos de venta en el mercado San Miguelito.

### 2.3 Metodología estadística

El estudio fue descriptivo, la información se presentó utilizando gráficos y tablas, los resultados demuestran que en los mercados en estudio los diferentes factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de las enfermedades favorecen el ingreso, establecimiento y probable diseminación de las enfermedades.

El tamaño de muestra se calculó utilizando la fórmula de Cannon y Roe para detección de presencia o ausencia de enfermedad. Como resultado se tomaron 417 muestras de aves en 16 puestos de venta.

$$n = \frac{1 - (1 - a)^{1/D}}{a} [N - (E - 1)/2]$$

Donde:

a= probabilidad de detectar al menos un animal enfermo (nivel de confianza)

E= número de animales enfermos en la población

N= tamaño de la población

n= tamaño de la muestra

## 2.4 Metodología de campo

El estudio se dividió en dos fases, la primera fue una entrevista mediante una encuesta a 14 puestos en el mercado Central y 2 puestos en el mercado San Miguelito, donde se recolectaron datos sobre la cantidad, procedencia y especies de aves comercializadas, así como infraestructura y aspectos sanitarios de las aves hasta su venta.

La segunda fase de la investigación constó en la toma de muestras a las aves vivas que se estaban comercializando al momento del estudio mediante hisopados traqueales y cloacales, luego de tomar la muestra los hisopos fueron colocados inmediatamente en los medios de transporte y mantenidos en refrigeración (+4°C) hasta su transporte al laboratorio de Diagnóstico avícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Se recolectaron muestras tanto de aves sanas como de aquellas que presentaban signología clínica.

Una vez finalizadas las entrevistas y toma de muestras, la información generada se ingresó y tabuló en una base de datos para caracterizar los factores de riesgo a los que son expuestas las aves dentro de los mercados, así como el análisis de laboratorio de las muestras obtenidas para conocer si existe circulación viral de las ambas enfermedades.

## 2.5 Metodología de laboratorio

Para el diagnóstico de los virus de la Influenza Aviar y del Virus de la Enfermedad del Newcastle, las muestras fueron enviadas a la Red de Laboratorios del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Plantel Matazano y se utilizaron las siguientes pruebas diagnósticas: Aislamiento Viral y Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR/RT). (Ver Anexo A-1)

## 3. Resultados y discusión

Se realizó la investigación dentro de los dos mercados que comercializan aves vivas en el Área Metropolitana de San Salvador, para identificar los factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle dentro de los mercados de San Salvador; a la vez, se analizaron 417 muestras procedentes de hisopados traqueales y cloacales de la población de aves silvestres y de patio, mediante las pruebas de Aislamiento Viral y Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR/RT).



Figura 1. Mercados que comercializan aves vivas en el Área metropolitana de San Salvador

De los resultados obtenidos se determinó que únicamente el Mercado Central comercializa aves silvestres y exóticas, este mercado consta de dos áreas, una de ellas dedicada a la comercialización de aves domésticas como silvestres, así como de mamíferos, y un área destinada a la venta de aves de descarte. Identificando en este mercado un alto riesgo de exposición debido a que posee la mayor cantidad de puestos y aves para la comercialización (Cuadro 1), donde la variabilidad de especies en venta incluye: aves de patio, aves silvestres y aves de descarte (Cuadro 2).

Y el mercado San Miguelito donde el número de establecimientos es mínimo, el comercio es poco y se limita solo a la venta de aves criollas, el cual no posee un área definida para la comercialización de aves vivas, debido a estas características no representa un alto riesgo de exposición las enfermedades. (Cuadro 3)

<b>Aves de patio</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Gallina Criolla Pollo de engorde Gallo miniatura Gallina de descarte	<b><i>Gallus gallus domesticus</i></b>
Gallina Japonesa	<b><i>Gallus gallus</i></b>
Gallina Guinea	<b><i>Numida meleagris</i></b>
Pavo común	<b><i>Meleagris gallipavo</i></b>
Codorniz común	<b><i>Coturnix coturnix</i></b>
Colipava	<b><i>Columba laticauda</i></b>
Pichiche	<b><i>Dendrocygna autumnalis</i></b>
Perico Australiano/Siete colores	<b><i>Melopsittacus undulatus</i></b>
<b>Aves silvestres</b>	
Ganso común	<b><i>Anser anser domesticus</i></b>
Pato canadiense	<b><i>Aythya affinis</i></b>
Paloma de castilla	<b><i>Columba livia</i></b>
Pato común	<b><i>Anas platyrhynchos domesticus</i></b>

**Cuadro 1. Número de puestos dentro de los mercados en estudio**

<b>Mercado</b>	<b>Cantidad</b>
Central	14
San Miguelito	2

**Cuadro 2. Especies de aves que se comercializan dentro del mercado Central**

<b>Especie</b>	<b>Nombre Científico</b>
Gallina Criolla	<b><i>Gallus gallus domesticus</i></b>

**Cuadro 3. Especies de aves que se comercializan dentro del Mercado San Miguelito**

### 3.1 Análisis por área

#### 3.1.1 Especies de aves que más se comercializan en los mercados

Se identificó que 11 de 16 de puestos de venta comercializan aves silvestres en conjunto con aves de corral; determinando que la gallina criolla, pollo de engorde (*Gallus gallus domesticus*), paloma de castilla (*Columba livia*) y Pato Común (*Anas platyrhynchos domesticus*) son las especies que se comercializan en mayor cantidad. También se observó el estrecho contacto entre aves de corral y silvestres dentro del mercado, pudiendo representar un riesgo para la transmisión y propagación de las enfermedades en estudio por la relación directa entre estas; Las aves que se comercializan en menor cantidad en los mercados son el pato canadiense (*Aythya affinis*), Colipava (*Columba laticauda*) y gallina guinea (*Numida meleagris*); Aunque se vendan en menor cantidad, representan un riesgo por ser amplificadoras de estas enfermedades. (CFSPH 2016a)

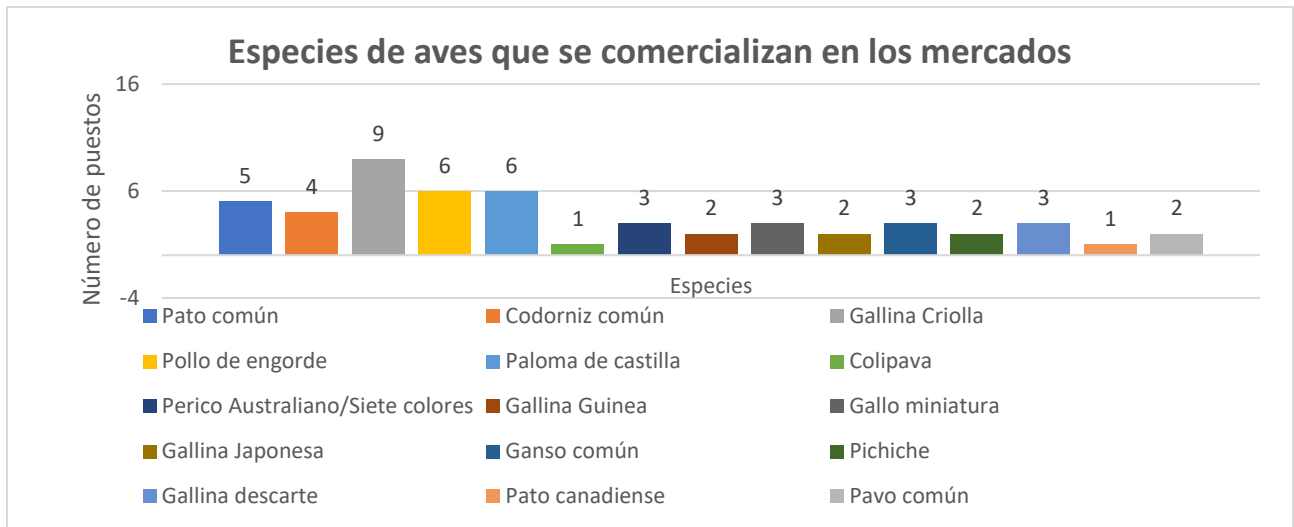


Figura 2. Especies de aves que se comercializan en los mercados.

#### 3.1.2 Aspectos generales de la comercialización de aves en los mercados

En cuanto a los aspectos generales de la comercialización de aves dentro de los mercados, se determinó que 3 puestos de venta (18%) mezclan diferentes especies de aves en jaulas, y son clasificadas según el tamaño de jaulas, poblaciones, experiencia de los vendedores, pudiendo elevar el riesgo de contagio debido al contacto directo con secreciones, excreciones, incrementando la posibilidad de diseminación, en caso de existir un ave enferma, las buenas prácticas de bioseguridad incluyen no mezclar animales de edades y especies diferentes, para evitar el riesgo de contagio, ya que 10 puestos de venta (62%) adquiere aves entre una a dos veces por semana, pudiendo este ser otro factor importante debido al constante movimiento de aves, generando mayor posibilidad de entrada de las enfermedades a los mercados.

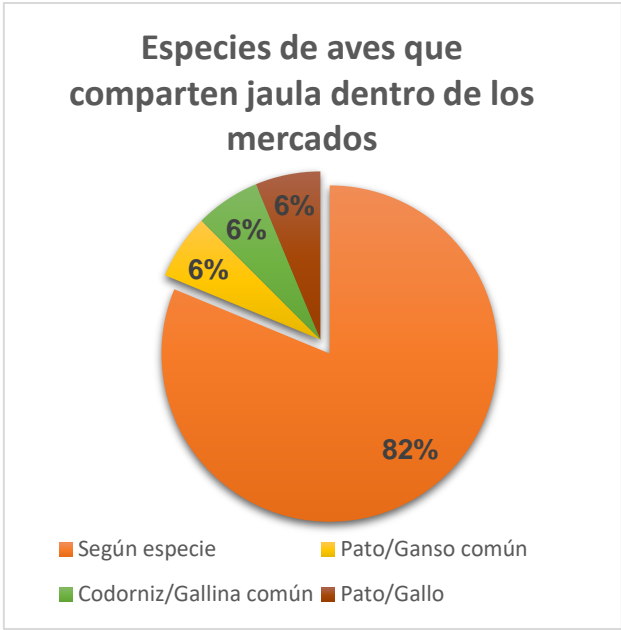


Figura 2. Especies de aves en jaulas

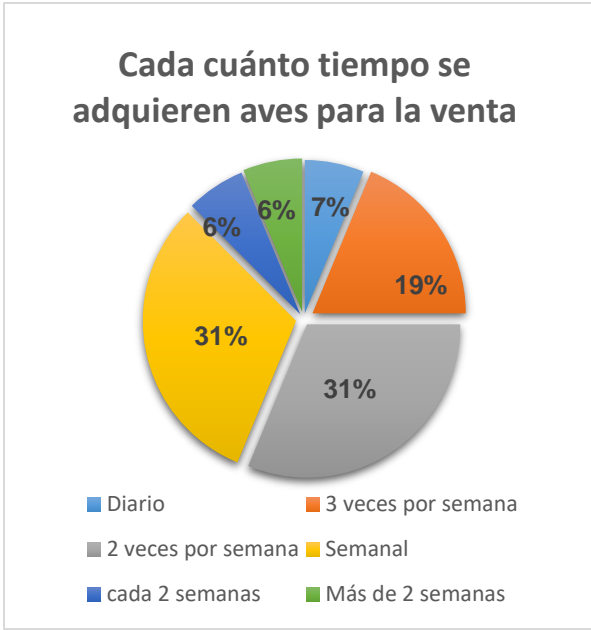


Figura 3. Tiempo de obtención de aves

**3.1.3. Manejo de aves en jaulas/jabas/canastos**

En 4 puestos de venta (25%) se mantienen de 15 a 30 aves por jaula antes de su comercialización, los comerciantes utilizan jaulas que no cumplen medidas adecuadas para el mantenimiento de aves dentro de ellas; Según SAG 2012, las condiciones apropiadas para el alojamiento aves de corral y silvestres se resumen en alrededor de 1 a 2 metros cuadrados por ave, dependiendo de tamaño y especie, evitando así la sobrepoblación y el estrecho contacto; cabe señalar que no existe una regulación en los mercados sobre la cantidad y espacio apropiado que se deben mantener dentro de jaulas/jabas/canastos que guie al comerciante a un mejor manejo y bienestar de las aves

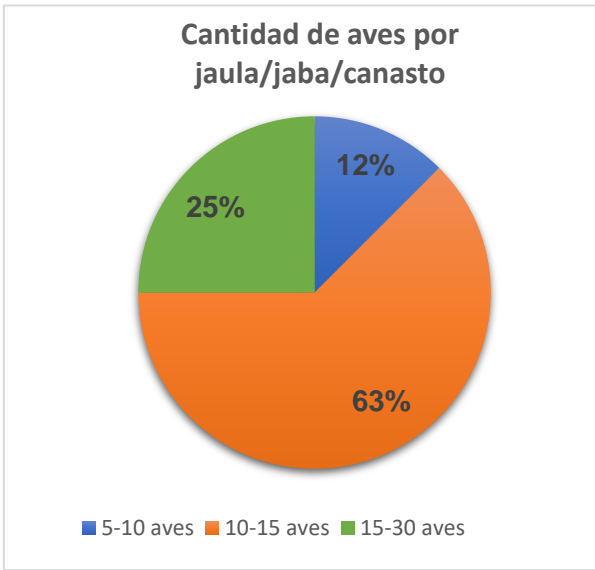
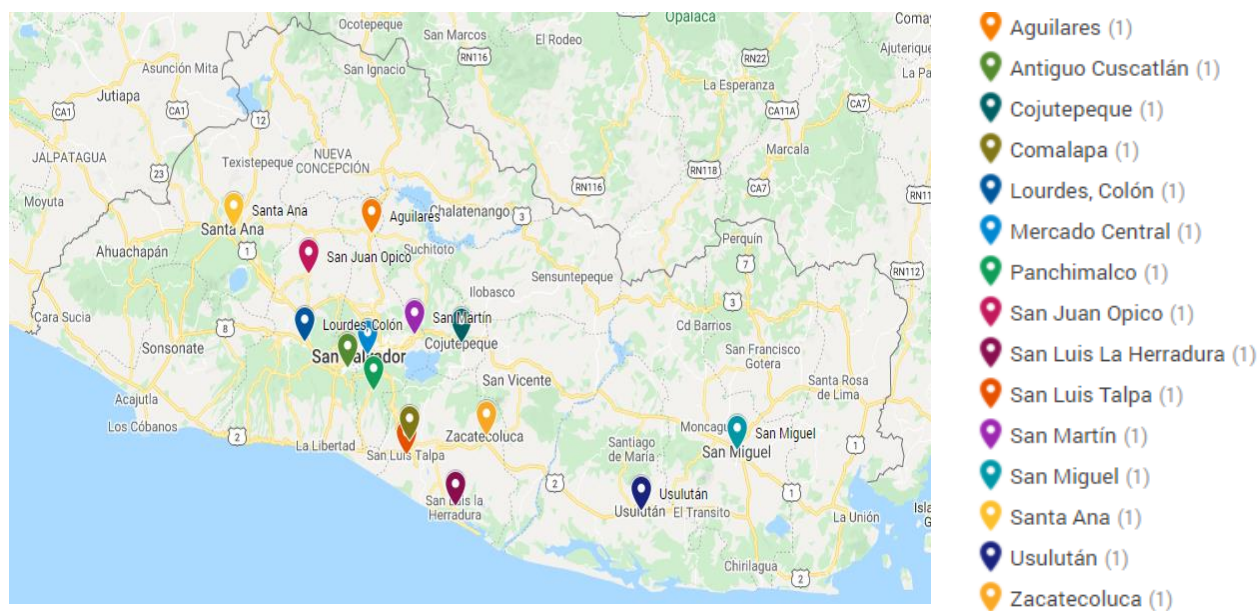


Figura 4. Manejo de aves en jaulas/jabas/canastos



### 3.1.4 Origen de las aves de corral comercializadas dentro del mercado

Se determinó que del 100% de las aves que se comercializan en los mercados el 40% provienen de granjas comerciales establecidas en los departamentos de Sonsonate, San Salvador, Usulután, San Miguel, La Libertad, Cuscatlán y La Paz; Y esto es debido a que los comerciantes compran gallina de descarte proveniente de las granjas comerciales en estos departamentos, al mismo tiempo estableciendo que el restante 60% de aves que se comercializan son de traspatio, lo cual eleva el riesgo de la diseminación de las enfermedades ya que posiblemente estas aves no han tenido acceso a un plan profiláctico- (Ver mapa A-1)



Mapa A1. Distribución geográfica del origen de las aves de corral que se comercializan en los mercados de aves vivas

### 3.1.5 Evaluación del transporte de aves hacia los mercados

El transporte y manejo que se les da a las aves desde su lugar de origen hasta el mercado suele ser un factor importante en la propagación de enfermedades, se determinó que un 56% de los medios en que son transportadas son canastos, mientras el 44% en cajas y jabas; manteniendo una mezcla de aves de distintas procedencias y espacios no adecuados para el manejo de aves, favoreciendo el riesgo de entrada de las enfermedades, según las normas de bienestar animal OIE 2018b, lo ideal es un transporte que asegure la seguridad animal para minimizar la exposición a enfermedades; también se identificó que el 87% de los medios son propios del transportista, y el 13% alquilados por parte de la granja, al existir una parte de ellos que no son propios de la granja no existe un control sanitario de las aves que son movilizadas.

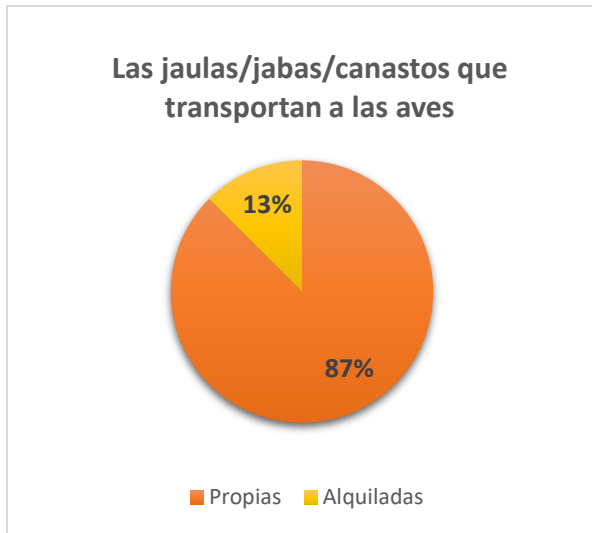


Figura 5. Medio de transporte de aves

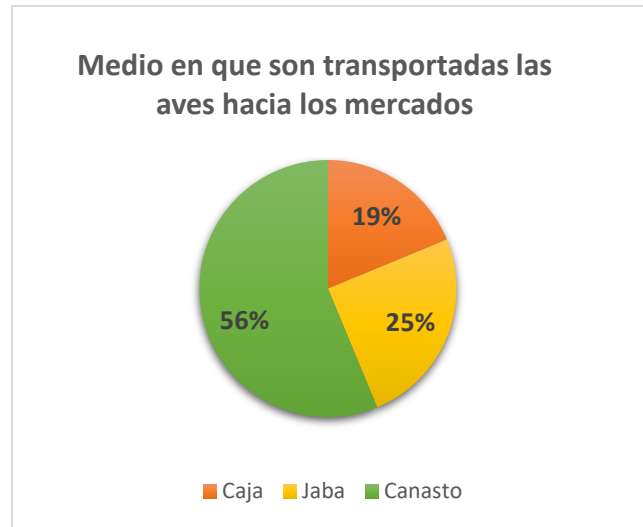
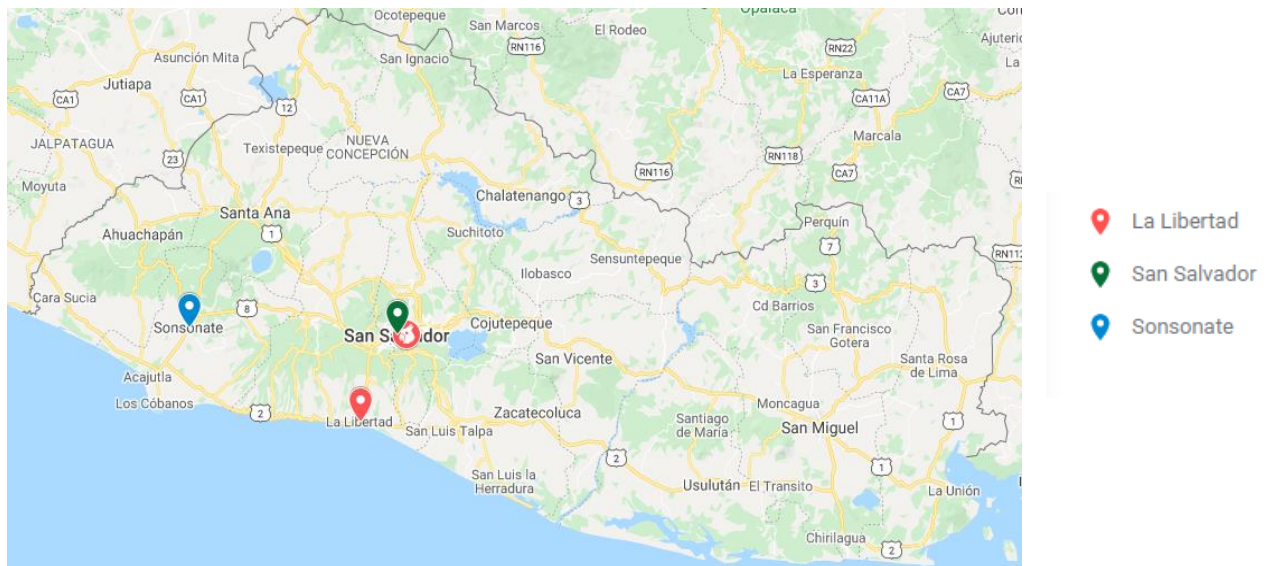


Figura 6. Tipo de transporte

### 3.1.6 Procedencia de las aves silvestres/exóticas que se comercializan dentro de los mercados

Las aves silvestres mantiene un estrecho contacto con aves de traspatio y esto puede predisponer la aparición de estas dos enfermedades, debido a la falta de selección por edades, especies y las pobres condiciones de salubridad en las que se encuentran presentes, poniendo en riesgo la salud animal, teniendo en cuenta que las aves silvestres son el principal reservorio de los virus en la naturaleza jugando un papel muy importante en la amplificación de las enfermedades, debido a que no manifiestan ningún tipo de signología clínica. (OIE 2019a) (Ver Mapa A-2)



Mapa A-2. Distribución geográfica del origen de las aves silvestres que se comercializan en los mercados de aves vivas.

### 3.1.7 Frecuencia de limpieza en jaulas, comederos y bebederos

La mayoría de los puestos realiza la limpieza diariamente, esto incluye el retiro de excretas de las jaulas y la utilización de cloro y desinfectantes, durante la realización de la investigación no se pudo constatar que los comerciantes realizarán algún procedimiento de limpieza en las instalaciones, considerando que la limpieza y desinfección son una actividad importante para reducir la exposición de las aves a los agentes patógenos (CFSPH 2016b), y es posible que la falta de limpieza represente un riesgo para el mantenimiento de las enfermedades en las instalaciones, al no existir una limpieza eficiente dentro de estas, se exponen a las aves al contacto directo con materia orgánica posiblemente contaminada y al probable contagio de las enfermedades.

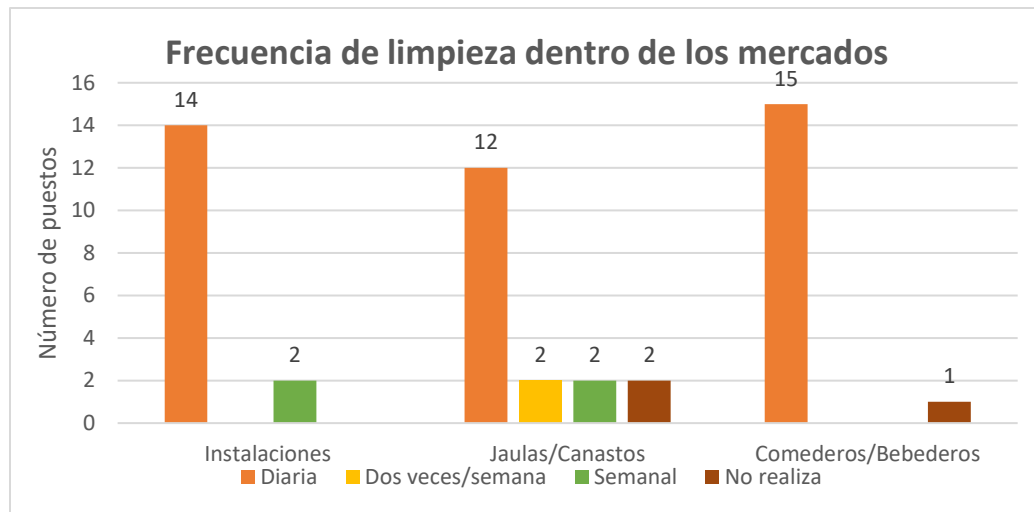


Figura 7. Frecuencia de limpieza en jaulas, comederos y bebederos en los mercados en estudio

### 3.1.8 Material de jaulas

El 87% de las jaulas utilizadas están construidas con madera y malla metálica, se han adecuado dentro de los mercados utilizando materiales comunes y medidas sin parámetros zootécnicos, jaulas deterioradas y con poca limpieza, lo que podría facilitar la propagación y manteniendo de las enfermedades, recordando que los virus tienen tiempos de eliminación prolongados sobre superficies, Según FENAVI 2011, las instalaciones que almacenan aves deben poseer características que permitan mantener una humedad aceptable, mantenimiento, limpieza y desinfección eficaz. así mismo, el retiro de materia orgánica que se realiza diariamente es una de las medidas utilizadas por los comerciantes que ayuda a disminuir el riesgo de enfermedades.



Figura 8. Material utilizado en jaulas de aves

### 3.1.9 Productos utilizados para la limpieza de las instalaciones

Se determinó que el 31% de los puestos utiliza cloro, el 25% utiliza agentes aniónicos (Detergentes), mientras un 6% lo realiza con desinfectante, el resto de puestos realiza una combinación de productos, y se limita a una limpieza superficial de las jaulas, lo cual incluye únicamente el retiro excretas y el uso de desinfectantes, cada protocolo por puesto de venta es diferente y varía el uso concentraciones de productos, dentro de los mercados no existe un protocolo establecido para la desinfección de las instalaciones que guíe al comerciante a la utilización de productos adecuados para la correcta eliminación de agentes patógenos.

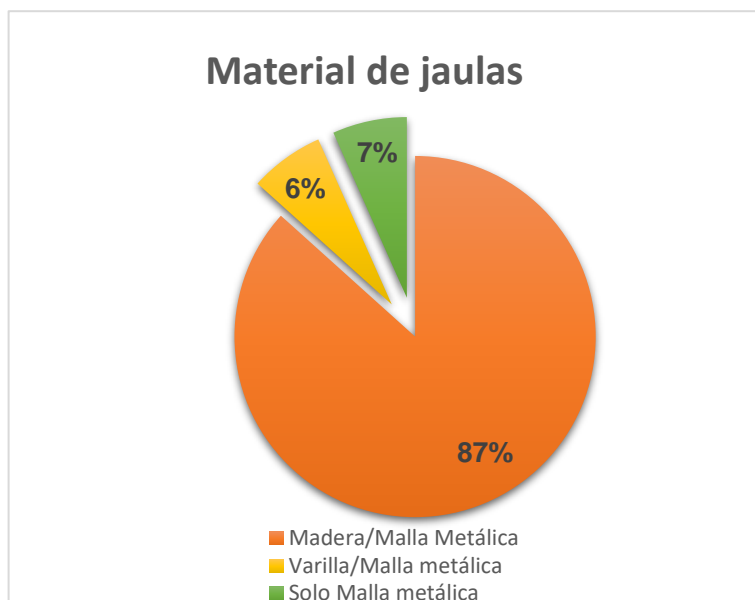


Figura 9. Limpieza de jaulas

### 3.1.10 Especies no aviares comercializadas dentro de los mercados

La mayoría de puestos comercializa conejos, perros y gatos, al mismo tiempo se pueden encontrar peces y cuyos en menor cantidad, estas especies se venden en conjunto con aves de corral y silvestres y el contacto entre mamíferos con aves mediante secreciones respiratorias, heces o agua pueden causar una diseminación en el caso de existir Influenza Aviar en las instalaciones, pudiendo estos ser posibles vectores de la enfermedad, ya que según The Center for Food Security and Public Health (CFSPH) se han detectado infecciones por virus de Influenza Aviar en numerosas especies de mamíferos transmitidas por aves,, en el caso de la Enfermedad de Newcastle no se han reportado infecciones en mamíferos. (Figura 10)

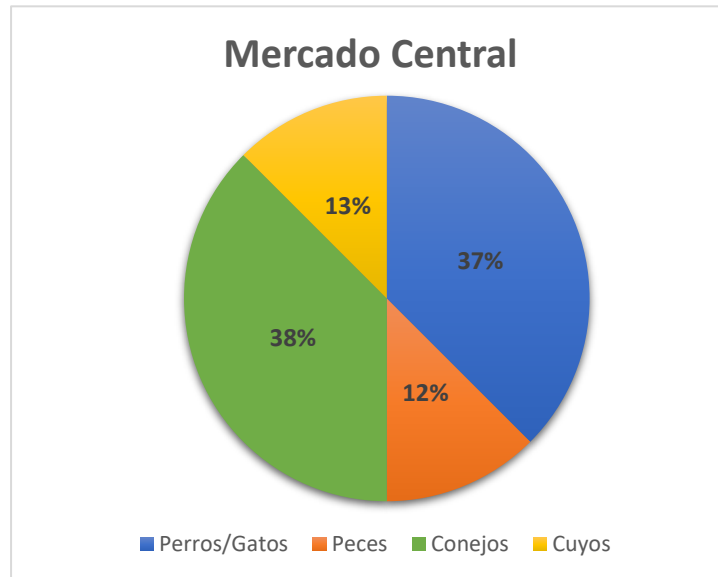


Figura 10. Diferentes especies comercializadas

### 3.1.11 Destino de las aves que se comercializan

Con respecto a la comercialización, se identificó que un 44% de aves son vendidas para pequeñas granjas y mascotas pudiendo ser un potencial riesgo de propagación de las enfermedades, debido que no se evidenció un registro de las aves que ingresan y salen de los mercados, así también que no se tiene conocimiento de la condición sanitaria de estas, ni el posible contacto previo con aves silvestres dentro de las jaulas, aumentando el riesgo de exposición hacia otras explotaciones fuera del mercado, Según OIE 2018b se debe hacer todo lo posible por garantizar el estado sanitario de las aves vivas que salgan del mercado y se destinen a una explotación permitiendo minimizar el potencial de propagación de agentes infecciosos entre aves de corral, teniendo en cuenta que la aves son de edades variables y el 100% de ellas se comercializan vivas.

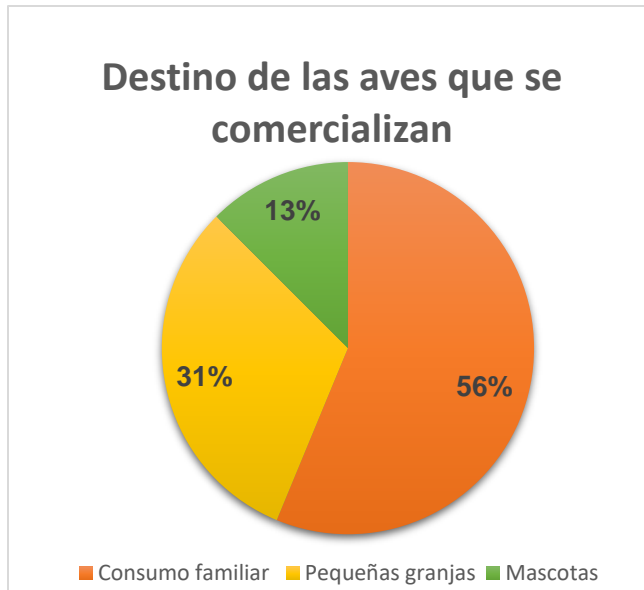


Figura 11. Destino de las aves que se comercializan en los mercados en estudio.

### 3.1.12 Aspectos sanitarios de las aves que se comercializan

Se determinó que el 38% de los comerciantes que observa aves enfermas en su puesto hace uso de medicamentos tales como Amoxicilina y Tetraciclina suministrada en el agua de bebida, pudiendo aumentar las multiresistencias de agentes patógenos ante estos medicamentos, que puede dar como consecuencia un incremento de la morbilidad y la mortalidad en caso de que existiera un brote de enfermedades dentro de los mercados (PTESA 2013); No se realizan ningún tipo de medidas de prevención que incluyan la separación de aves sanas de enfermas, un plan profiláctico adecuado para las especies que se comercializan, un tratamiento correcto de los residuos, así como un efectivo programa de bioseguridad que pueda disminuir el riesgo de contagio de enfermedades dentro de ellos.

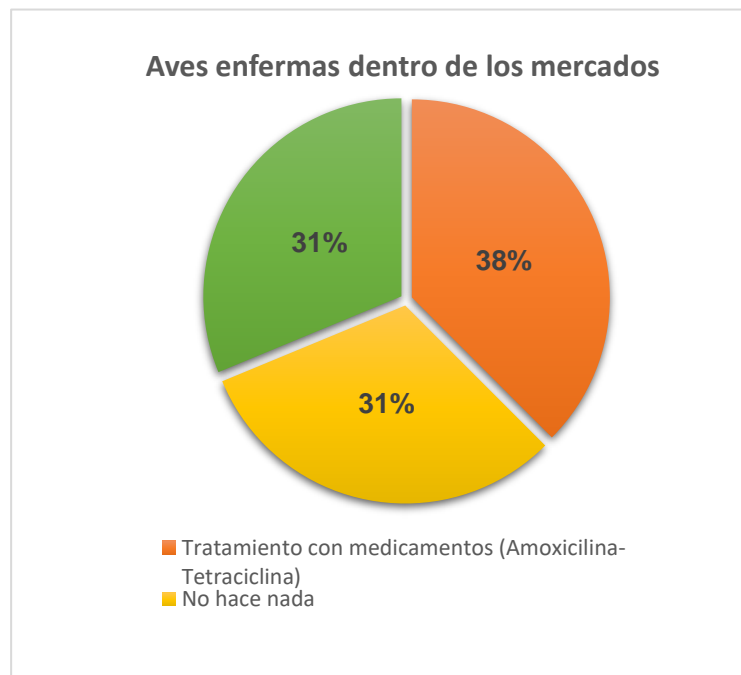


Figura 12. Tratamiento que se les ofrece a las aves enfermas dentro de los mercados.

### 3.1.13 Observación de las aves durante la comercialización

Se observaron a las aves que se comercializaban y se constató que un 31% de ellas presentaba signología clínica tales como diarrea y decaimiento, compartiendo jaula con aves aparentemente sanas; las enfermedades digestivas en las aves dentro de los mercados se presentan comúnmente y podrían ser provocadas por diferentes orígenes, tanto por agentes patógenos como por el manejo que se les da, también tomando en cuenta que son principales signos de las enfermedades en estudio (CFSPH 2016b), también se observó que el 93.75% de los comerciantes no utiliza ningún tipo de protección al momento de recibir a las aves o durante la manipulación en jaulas, aumentando el riesgo de exposición y de diseminación de enfermedades zoonóticas dentro y fuera de los mercados por parte de los vendedores.



Figura 13. Signos observados en aves durante el estudio

### 4.14 Resultados de Laboratorio

Para conocer la posible circulación del Virus de Influenza Aviar y el Virus de la Enfermedad de Newcastle en los mercados evaluados, se realizó una toma de muestra mediante hisopados traqueales y cloacales a 417 aves que se comercializaban durante la realización del estudio, donde se incluyeron aves de corral y silvestres de diferentes edades y especies, con el objetivo de identificar la presencia de las enfermedades a través de las pruebas de Aislamiento Viral y Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR/TR), resultando el 100% de ellos negativos para ambas enfermedades, evidenciando la ausencia de estos virus en las aves vivas que se comercializaron en ese momento en los mercados en estudio.

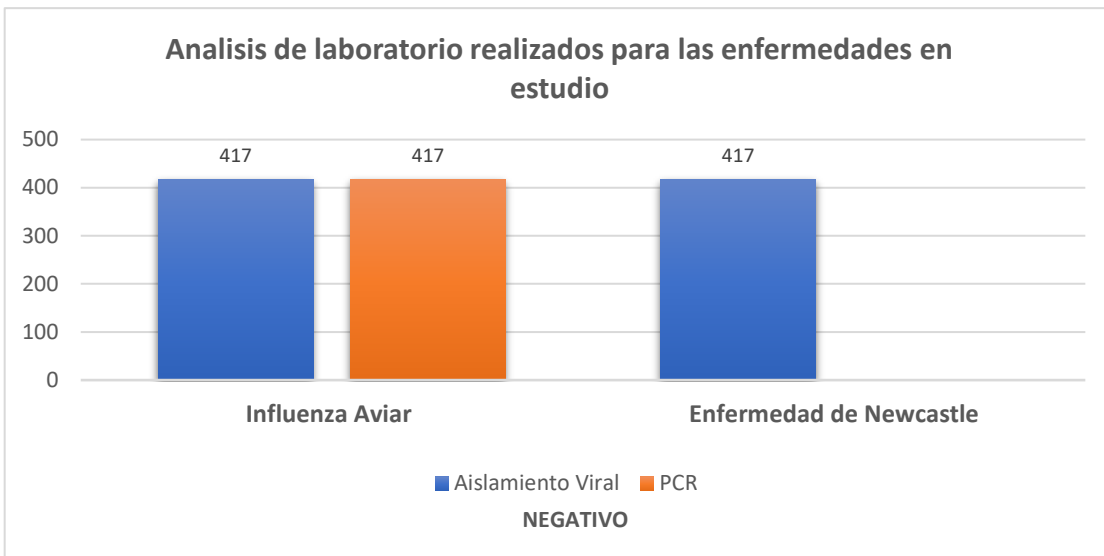


Figura 14. Resultados de laboratorio



#### **4. Conclusiones de la investigación**

El instrumento utilizado para la caracterización de los mercados en estudio cumple con los requisitos necesarios para la obtención de información pertinente que permita identificar los factores presentes en los mercados que comercializan aves vivas.

La caracterización dentro de los mercados determinó que existe riesgo de introducción y difusión de enfermedades, debido a que el contacto directo de aves domésticas con aves silvestres genera mayor probabilidad de transmisión de enfermedades al ser estas especies portadoras asintomáticas de las enfermedades.

El riesgo de introducción, establecimiento y diseminación de enfermedades en los mercados se incrementa debido a que no poseen una guía técnica que indique la importancia de implementar medidas de bioseguridad, manejo zootécnico y bienestar animal, lo cual se evidencia en las condiciones encontradas de estrés, hacinamiento, mezcla de diferentes especies animales (aves, perros, gatos, conejos, peces y cuyos), edades y procedencia geográfica, en su conjunto factores que favorecen la exposición y propagación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle.

La obtención de resultados negativos a las pruebas de laboratorio al momento del estudio en los mercados no implica la posibilidad de un nivel de riesgo de introducción y establecimiento de las enfermedades debido a que se identificaron diversos factores de riesgo, los cuales favorecen al ingreso y mantenimiento de agentes patógenos en las especies animales que se comercializan

A pesar de que los mercados son un potencial riesgo de diseminación de enfermedades, y que reúnen la mayoría de las características establecidas por la División de Servicios Veterinarios para ser considerados como una unidad epidemiológica, estos no son objeto de vigilancia al momento del estudio.

#### **5. Recomendaciones de la investigación**

Las autoridades correspondientes deben diseñar e implementar una guía técnica que regule el comercio de aves vivas en los mercados de San Salvador haciendo énfasis en medidas de bioseguridad, manejo, eliminación de residuos y bienestar.

El área administrativa de los mercados debe contemplar la implementación medidas de bioseguridad y bienestar animal que favorezcan la salud de los animales vivos que se comercializan en los mercados; así como también establecer bitácoras poblacionales (cantidad, especie animal y procedencia) que permitan conocer la dinámica de la comercialización de estas especies.

Ya que se demostró la comercialización de aves silvestres en los mercados provenientes de diversas zonas del país, es necesario que estas especies sean incluidas en la vigilancia epidemiológica a nivel nacional.

Debido a que existe una amplia comercialización de aves en los mercados que representan un riesgo para la entrada y mantenimiento de enfermedades, deben incluirse en el programa de vigilancia epidemiológica establecido por los Servicios Veterinarios.

Identificar a nivel nacional los mercados en los cuales se comercializan aves vivas, con la finalidad de medir el riesgo de exposición a enfermedades infecciosas que afectan a animales y humanos.

Realizar por parte de las autoridades correspondientes investigaciones en mercados donde se comercializan aves vivas dirigidas a identificar otras enfermedades prioritarias para la salud pública y salud animal.

Debido al potencial riesgo de diseminación de enfermedades que implican los mercados que comercializan aves vivas y a la necesidad de la detección temprana de estas mismas, es prioritario incluir dentro de la vigilancia epidemiológica que realiza la División de Servicios Veterinarios

## 6. Bibliografía

- CFSPH (Center for Food Security and Public Health US). IICAB (Instituto para la Cooperación Internacional en Biología Animal, US). 2016a. Enfermedades Emergentes y Exóticas de los animales: Influenza Aviar. (En Línea). Iowa, EEUU. Spickler, AR; Roth, JA; Gaylon, J; Lofstedt, J; Lenardón, MV. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/avian\\_influenza-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/avian_influenza-es.pdf)
- CFSPH (Center for Food Security and Public Health US). IICAB (Instituto para la Cooperación Internacional en Biología Animal, US). 2016. Enfermedades Emergentes y Exóticas de los animales: Newcastle Disease. (En Línea). Iowa, EEUU. Spickler, AR; Roth, JA; Gaylon, J; Lofstedt, J; Lenardón, MV. Disponible en: [https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/newcastle\\_disease.pdf](https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/newcastle_disease.pdf)
- Espinoza, RR. 2016. El virus de la Influenza Aviar y de Enfermedad de Newcastle en Aves Silvestres y domesticas tipo traspatio comercializadas en 11 mercados de Lima Metropolitana. (En Línea). Tesis MV. Lima, Perú, UCDS. Consultado 20 de mayo de 2020. Disponible en: [http://repositorio.cientifica.edu.pe:8080/bitstream/handle/UCS/468/TL\\_OrtizEspinoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cientifica.edu.pe:8080/bitstream/handle/UCS/468/TL_OrtizEspinoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2013. FAO: Revisión del desarrollo avícola. (En Línea, Sitio Web). Consultado 25 de mayo de 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf>
- FENAVI (Federación Nacional de Avicultores). 2011. Código Buenas Prácticas Avícolas. (En línea). Colombia. Consultado 12 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/CODIGO-BUENAS-PRÁCTICAS-AVÍCOLAS-BPAV-V2.pdf>
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2019a. Manual de la Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres: Influenza Aviar (Infección por los virus de la Influenza Aviar) (En Línea). 7ª ed. París, Francia. Consultado 16 de marzo de 2020. PDF. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.03.04\\_AI.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.03.04_AI.pdf)
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2018b. Código Sanitario para los Animales Terrestres: Medidas de Bioseguridad Aplicables a la Producción Avícola. (En Línea). París, Francia. Consultado 25 de mayo de 2020. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_biosec\\_u\\_poul\\_production.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_biosec_u_poul_production.pdf)
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero, Chile). 2012. Criterios Técnicos para la Mantención y Manejo de Fauna Silvestre en Cautiverio. (En Línea) Santiago, Chile. Consultado: 15 de julio de 2020. Disponible en: [http://www.sag.cl/sites/default/files/criterios\\_tec\\_mantencion\\_fauna\\_silv\\_cautiverio.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/criterios_tec_mantencion_fauna_silv_cautiverio.pdf)

## ANEXOS

### A-1. Metodología de Laboratorio

#### Pruebas realizadas para el diagnóstico de los virus de la Influenza Aviar y del Virus de la Enfermedad del Newcastle

**Aislamiento Viral:** El método de elección para el cultivo de los virus de la influenza A es la inoculación de huevos de gallina embrionados libres de patógenos específicos (SPI) o huevos libres de anticuerpos específicos (SAN). Para llevar a cabo la prueba, los líquidos sobrenadantes de las heces o las suspensiones de tejidos obtenidos mediante clarificación por centrifugación a 1.000 g se inoculan en la cavidad alantoidea de 3 a 5 embriones de gallina embrionados SPF o SAN que lleven 9–11 días de incubación. Se inoculan a 37°C (intervalo de 35°C a 39°C) durante 2-7 días. Los huevos que contienen embriones muertos o moribundos al eclosionar, y todos los huevos que queden al final del periodo de incubación inicialmente deben refrigerarse a 4°C durante 4 horas. Deben tomarse y analizarse los líquidos alantoideos con una prueba de cribado (como la prueba de la hemaglutinación).

**Prueba de Reacción en cadena de polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR) para detección de Influenza Aviar:** Las muestras se analizaron con el Kit de Aislamiento de ARN viral MAX™ optimizado para su uso con fluidos biológicos y muestras libres de células, como suero, plasma, hisopos y medios de cultivo celular, diseñado para la purificación de ARN y amplificación por RT-PCR. Para llevar a cabo la prueba, se añaden 400 µL de muestra a 200 µL de solución de lisis/unión, luego agregar 20 µL de mezcla de perlas; mezclar durante 1 min, capturar las perlas de unión al ARN y desechar con cuidado el sobrenadante, lavar una vez con 300 µL de solución de lavado 1, lavar dos veces con 450 µL de solución de lavado 2, secar las perlas dejando el tubo abierto durante 2 minutos, eluir el ARN / ADN en 50 µL de tampón de elución, se ajusta de la curva de calibración y obtención de datos. Una muestra se considera positiva cuando se obtiene la amplificación en FAM (Línea de Amplificación de Agente) y en el control interno (VIC). Al evaluar los valores de las Ct (ciclo de umbral) de las muestras, se debe considerar que si es mayor o igual a 35.0 o mayor al estándar positivo, la muestra se considera sospechosa.

La muestra es negativa cuando no presenta amplificación en FAM pero si en el control interno (VIC) o la concentración es menor que el límite de detección del ensayo.

**A-2 Caracterización de mercados de aves vivas**  
**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ciencias Agronómicas**  
**Departamento de Medicina Veterinaria**



**Evaluación de factores de riesgo asociados a la exposición y diseminación de**  
**Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle en las aves que se comercializan en**  
**los mercados Central y San Miguelito de San Salvador**

Nombre del mercado: \_\_\_\_\_

Encuesta: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Código del encuestador: \_\_\_\_\_

N° de puesto: \_\_\_\_\_

**AVES**

**Aspectos generales de las especies animales comercializadas**

**1. Nombre de las especies que comercializa:**

Pato domestico	<input type="checkbox"/>	Ganso común	<input type="checkbox"/>	Pavo común	<input type="checkbox"/>	Perico de barranco	<input type="checkbox"/>
Chocoyo	<input type="checkbox"/>	Pollos	<input type="checkbox"/>	Gallo	<input type="checkbox"/>	Pichiche	<input type="checkbox"/>
Codorniz común	<input type="checkbox"/>	Gallina común	<input type="checkbox"/>	Gallina Guinea	<input type="checkbox"/>	Catalnica	<input type="checkbox"/>
Faisan	<input type="checkbox"/>	Paloma común	<input type="checkbox"/>				

Otros:

\_\_\_\_\_

**2. Cuales especies de aves se mantienen en la misma jaula/jaba/canasto:**

Pato Domestico	<input type="checkbox"/>	Ganso común	<input type="checkbox"/>	Pavo común	<input type="checkbox"/>	Perico de barranco	<input type="checkbox"/>
Chocoyo	<input type="checkbox"/>	Pollos	<input type="checkbox"/>	Gallo	<input type="checkbox"/>	Pichiche	<input type="checkbox"/>
Codorniz común	<input type="checkbox"/>	Gallina común	<input type="checkbox"/>	Gallina Guinea	<input type="checkbox"/>	Catalnica	<input type="checkbox"/>
Faisan	<input type="checkbox"/>	Paloma común	<input type="checkbox"/>				

Otros:

\_\_\_\_\_

**3. Cuantas aves mantiene por jaula/jaba/canasto:**

5 - 10 aves       10- 15 aves       15-30 aves       Más de 30   
aves  
Cuantas: \_\_\_\_\_

**4. Tiempo máximo que permanecen las aves en el mercado**

1 semana       2 semanas       3 semanas       Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Cada cuánto tiempo adquiere aves para su venta?**

2 veces por semana       1 semana   
2 semanas       Otro: \_\_\_\_\_

**6. Que hace con las aves que no comercializa diariamente:**

Resguarda en el       Las vende fuera       Otro: \_\_\_\_\_  
local      del mercado

**7. Comercializa otro tipo de especies animales que no sean aves:**

S       No   
i  
Cuales: \_\_\_\_\_

**8. ¿Las otras especies de animales que comercializa comparten jaula/jaba/canasto con las aves?**

Si       No

Existe contacto directo de las aves con las otras especies: \_\_\_\_\_

**Origen de las aves comercializadas**

**1. ¿Cuál es la procedencia de las aves de domesticas que comercializa?**

De donde provienen las aves: Departamento \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

Granja comercial  Nombre de la granja y contacto: \_\_\_\_\_

Traspatio  Lugar: \_\_\_\_\_

**2. Quien le provee las aves:**

Proveedor propietario

Proveedor intermediario

Nombre y contacto: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. El transporte utilizado visita diferentes granjas**

Si  No

**4. El transporte utilizado es propio de la granja**

Si  No

**5. Edad estimada de las aves domésticas que comercializa:** \_\_\_\_\_

**6. ¿Cuál es la procedencia de las aves silvestres/exóticas que comercializa?**

País: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_  
Cantón: \_\_\_\_\_

**7. Quien le provee las aves:**

Proveedor local

Nombre y contacto: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Otro

Nombre y contacto: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**8. edad estimada de las aves silvestres que comercializa:** \_\_\_\_\_

**Transporte**

**1. Como es el tipo de vehículo que transporta las aves:**

Abierto  Posee cubiertas laterales: \_\_\_\_\_

Cerrado  Posee ventilación e iluminación: \_\_\_\_\_

**2. Horario en que las aves son transportadas hacia el mercado:**

Mañana  Tarde  Noche

**3. Como son transportadas las aves:**

Jaula

Jaba

Canasto

Otro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4. Las Jaulas/Jabas/ Canastos donde transportadas las aves son:**

Propios  Alquiladas  Prestadas  Otros: \_\_\_\_\_

**5. Usan mascarillas o guantes al momento de recibir a las aves:**

Si  No

**Instalaciones**

**1. En que mantiene a las aves dentro del mercado:**

Jaula  Jaba  Canasto  Otro: \_\_\_\_\_

Son las mismas en las que son transportadas:

**2. En caso de jaula, de que material están construidas:**

Madera  Malla metálica  Otro: \_\_\_\_\_

**3. ¿ Frecuencia de limpieza dentro de las instalaciones del mercado:**

Diaria  Semanal  Mensual  Ninguno

**4. Frecuencia de limpieza de las jaulas:**

Diaria  Semanal  Mensual  Ninguno

**5. Cada cuanto se hace limpieza en los recipientes para la bebida y comida de las aves:**

Diaria  semanal  mensual  Ninguno

**6. Producto que utiliza para la limpieza de las instalaciones:**

Lejía  Dilución: \_\_\_\_\_

Detergente  Dilución: \_\_\_\_\_

Desinfectante  Dilución: \_\_\_\_\_

Ninguno

**7. Procedimiento para la limpieza del puesto de venta:**

\_\_\_\_\_



**8. Cuál es la disposición que se le da a las excretas:**

Basura común  Depósito especial  La vende para abono  Otros: \_\_\_\_\_

**9. Presencia de plagas dentro de las instalaciones:**

Roedores  Cucarachas  Otro: \_\_\_\_\_

**Alimentación**

**1. Alimenta a las aves \_\_\_\_\_**

**1. Que alimento le brinda a las aves:**

Granos  Tipo de grano: \_\_\_\_\_

Concentrado  Marca de concentrado/ donde lo compra: \_\_\_\_\_

Desperdicios alimenticios  Tipo: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**2. De donde proviene el agua que les proporciona a las aves:**

Agua potable  Agua filtrada  Agua envasada  Otro: \_\_\_\_\_

**3. Las aves se alimentan del mismo recipiente:** Si  No

**Comercialización**

**1. Como vende las aves comerciales** Vivas  En canal

**2. Que hace con los despojos de las aves:**

Basurero común  Basurero especial  Otro: \_\_\_\_\_

**3. Cuál es el destino de las aves:**

Mayoristas  Restaurantes  Pequeñas granjas  Mascotas

Desarrollo  Consumo familiar  Otros: \_\_\_\_\_

**Aspectos sanitarios de las aves comercializadas**

**1. Al momento de recibir las aves verifica la condición en que llegan al mercado:**

Si  No

**2. Que signos ha observado en las aves al momento de la llegada al mercado:**

Decaimiento  Estornudos  Diarrea  Lagrimeo

Temblores  Cambio de coloración de cresta y barbilla  Tortícolis

Parálisis de alas y patas  Ninguno

**Otros:**

**3. Si existe un ave enferma o muerta al momento de la llegada al mercado, que hace con ella:**

Comercializa  Desecha  Consumo propio

**4. ¿Se observan aves enfermas durante la comercialización?**

Si  No

**5. ¿Qué signos se observan en las aves enfermas?**

Decaimiento  Estornudos  Diarrea  Lagrimeo

Temblores  Cambio de coloración de cresta y barbilla  Tortícolis

Parálisis de alas y patas  Otros: \_\_\_\_\_

**6. Que hace con las aves enfermas:**

Tratamiento  Sacrificio  No hace nada  Otro: \_\_\_\_\_

**7. Se han muerto aves en las últimas 2 semanas:**

Si  No  Cuantas: \_\_\_\_\_

**8. Que signos observó en las aves muertas:**

Decaimiento	<input type="checkbox"/>	Estornudos	<input type="checkbox"/>	Diarrea	<input type="checkbox"/>	Lagrimo	<input type="checkbox"/>
Temblores	<input type="checkbox"/>	Cambio de coloración de cresta y barbilla	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Tortícolis	<input type="checkbox"/>
Parálisis de alas y patas	<input type="checkbox"/>	Otros:	_____				

**9. Que hace con las aves muertas:**

Comercializa a menor precio	<input type="checkbox"/>	Desecharlas	<input type="checkbox"/>	Destruye	<input type="checkbox"/>	Otro:	_____
Consumo propio	<input type="checkbox"/>	Pasar a pregunta 7		Pasar a pregunta 8			

**10. Como desecha las aves muertas:**

Basurero municipal	<input type="checkbox"/>	Basurero especial	<input type="checkbox"/>	Otro:	_____

**11. Como destruye las aves muertas:**

Quemándolas	<input type="checkbox"/>	Enterrándola	<input type="checkbox"/>	Otro:	_____