



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Trabajo de Pasantía

Medidas de Vigilancia Epidemiológica implementadas por la dirección de Salud Animal del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) en el Departamento de Managua, del 11 de marzo al 30 de septiembre del 2022

Autor

Br. Layjarlen Adriana Martínez Guido

Asesores

MSc. Josué Daniel Rocha Espinoza

MSc. Martha Nohemí Rayo Rodríguez

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como requisito final para optar al grado de Ingeniero en Zootecnia

Managua, Nicaragua
Enero, 2023

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito final para optar al título profesional de:

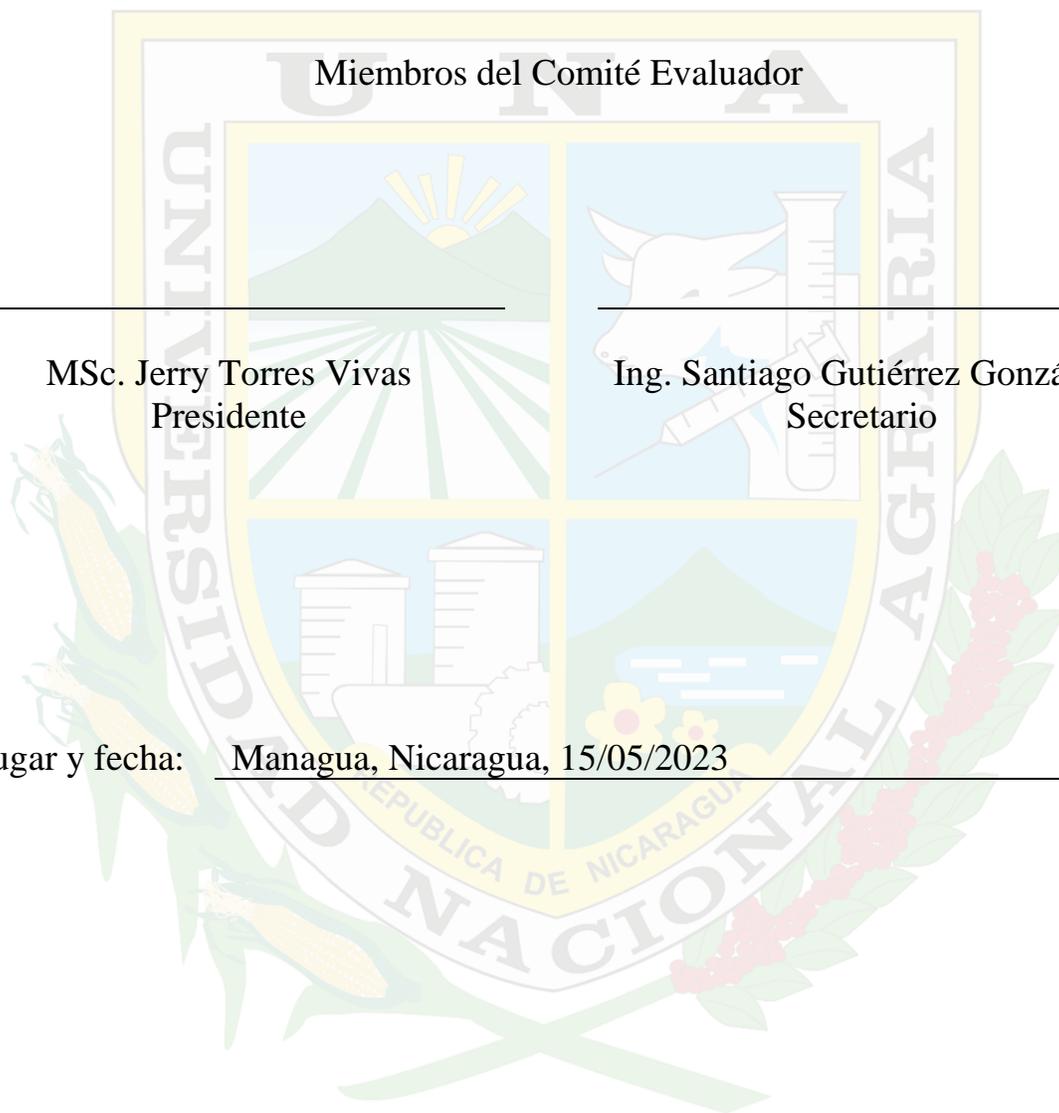
Ingeniero en Zootecnia

Miembros del Comité Evaluador

MSc. Jerry Torres Vivas
Presidente

Ing. Santiago Gutiérrez González
Secretario

Lugar y fecha: Managua, Nicaragua, 15/05/2023



DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado principalmente a Dios por darme fuerza y sabiduría en el transcurso de estos años para poder realizar y culminar mis estudios superiores en esta destacada alma mater.

A mis padres Denis Martínez Castro y Norma Guido Blanco, quienes con dedicación y entrega han apoyado mi carrera universitaria y a mis hermanos que me han dado ánimo para seguir adelante luchando por un mejor porvenir y a todos los docentes que estuvieron enseñándome y corrigiéndome los errores en el trayecto de mis estudios.

Br. Layjarlen Adriana Martínez Guido.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme sabiduría y fuerza para permitirme culminar mis estudios universitarios. Agradezco también a mis padres por la valiosa labor que han realizado a lo largo de mi vida, por su apoyo incondicional especialmente al culminar esta meta.

A mis docentes, en especial al Ingeniero Josué Rocha y a la Doctora Martha Rayos, por su tiempo, conocimiento, por su infinita paciencia, dedicación y aporte brindado para dicho trabajo. Al Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) por la oportunidad brindada y por el conocimiento adquirido en dicha institución.

Br. Layjarlen Adriana Martínez Guido.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
INDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General:	2
2.2 Objetivo Específicos:	2
III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	3
3.1 Ubicación	4
3.2 Misión	4
3.3 Visión	4
3.4 Funciones relevantes del IPSA como institución nacional	5
3.5 Estructura organizacional del IPSA	6
3.6 Dirección de Salud Animal	9
IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO	12
4.1 Funciones en la dirección de Salud Animal, departamento de Vigilancia Epidemiológica	12
4.1.1 Muestreo hematológico en las diferentes especies animales (Bovino, Porcino, Equino, Aves)	12
4.1.2 Vacunación a aves de traspatio contra Newcastle	12
4.1.3 Ingreso de datos de muestreo en el SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal)	12
4.2 Actividades de registro y seguimiento en la dirección de Trazabilidad Pecuaria	12
4.2.1 Registro de inscripción de fincas en Excel	12
4.2.2 Destrucción de aretes de trazabilidad	12
V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	13
5.1 Medidas de monitoreo, control y erradicación de enfermedades de importancia epidemiológica	13
5.1.1 Preparación de materiales para muestreos de control	13
5.1.2 Muestreos hematológicos para brucelosis	14
5.1.3 Muestreo para tuberculosis bovina	16
5.1.4 Muestreo en porcino	18
5.1.5 Muestreo en equinos	19
5.1.6 Muestreo en aves	21
5.1.7 Aplicación de vacunas contra Newcastle en aves de patio como medida de control y erradicación	22

5.1.8 Ingreso de datos de muestreo en el SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal)	24
5.2 Actividades realizadas en la dirección de Trazabilidad Pecuaria	25
5.2.1 Registro e inscripción de finca en Excel	25
5.2.2 Destrucción de aretes de Trazabilidad	26
VI. RESULTADOS OBTENIDOS	28
6.1 Extracción de muestras hematológicas en las diferentes especies animal	28
6.2 Medidas de monitoreo, erradicación y control de enfermedades de importancia epidemiológica implementadas por la dirección de salud animal del IPSA	31
6.3 Actividades relacionadas con el programa de trazabilidad pecuaria implementadas en el departamento de Managua	31
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. LECCIONES APRENDIDAS	33
X. LITERATURA CITADA	34
XI. ANEXOS	37

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Materiales e insumos utilizados en el área de salud animal	11
2.	Cantidad y especies animales muestreados	28

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Vista satelital del IPSA Managua	4
2.	Estructura organizacional del IPSA Managua	8
3.	Estructura organizacional de la delegación Managua de IPSA	9
4.	Aplicación de tuberculina por vía intradérmica	17
5.	Lectura de reacción positiva a prueba de tuberculina	18
6.	Porcentaje de bovinos muestreados y porcentaje de especies muestreadas	29

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1.	Formato para prueba de Brucelosis	38
2.	Muestreo en bovino en la vena coccígea, municipio de Mateares	39
3.	Muestreo en ave en la vena axilar, Villa el Carmen	40
4.	Formato de envío de muestras para laboratorio	41
5.	Vacuna Newcastle utilizada para la inmunización de aves	42
6.	Aplicación de vacuna intraocular contra Newcastle, Managua	42
7.	Ingreso de formatos de inscripción de fincas en AMPO	43
8.	Destrucción de aretes de trazabilidad en el matadero MEGANICSA	43
9.	Cierre de registro o baja del animal en el Sistema Nacional de Información de Trazabilidad Bovina (SNITB)	44

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de pasantía describe las experiencias y lecciones aprendidas durante la realización de las practicas realizadas en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) con el fin de lograr mayor experiencia en el sector laboral y ejercer los conocimientos adquiridos en la universidad. Esta forma de culminación de estudios para optar al grado de Ingeniero en Zootecnia se llevó a cabo en el periodo del 11 de marzo al 30 de septiembre del 2022. El IPSA está dividida en 6 Direcciones especializadas (Inocuidad Agroalimentaria, Laboratorios, Salud Animal, Sanidad Vegetal y Semillas, Cuarentena Agropecuaria y Trazabilidad Pecuaria). Las actividades descritas en el siguiente reporte fueron realizadas en la dirección de Salud Animal, en el departamento de Vigilancia Epidemiológica, donde se realizan diversas acciones que le permiten llevar un control y monitoreo de enfermedades mediante la supervisión de los técnicos del departamento. Las actividades más importantes consistieron en: muestreo hematológico en las diferentes especies animales (Bovino, Porcino, Equino y Aves), vacunación a aves de traspatio contra Newcastle, ingreso de datos de muestreo en el SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal). En la dirección de Trazabilidad Pecuaria se realizaron actividades de: registro e inscripción de fincas en Excel y destrucción de aretes de trazabilidad. Obteniendo como resultados: 630 Bovinos (86.30%), 30 Equinos (4.11%), 40 Porcinos (5.48%) y 30 Aves (4.11%), para un total de 730 animales. Respecto a la vacunación se inmunizaron a 5.000 aves de patios contra la enfermedad de Newcastle. Se realizó registro de inscripción de 500 finca nuevas registradas y se efectuaron 300 destrucción de aretes de identificación bovina para animales que fueron dados de bajas en el sistema. Todas las actividades fueron de mucha importancia para mi crecimiento personal y profesional.

ABSTRACT

This internship report describes the experiences and lessons learned during the internship at the Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) to gain more experience in the labor sector and apply the knowledge acquired at the university. This form of culmination of studies for the degree of Engineer in Animal Husbandry was carried out in the period since March 11th to September 30th, 2022. The IPSA is divided into 6 specialized departments (Agri-Food Safety, Laboratories, Animal Health, Plant Health and Seeds, Agricultural Quarantine and Livestock Traceability). Those activities described in the following report were carried out in the Animal Health Directorate, in the Epidemiological Surveillance Department, where various actions are carried out to control and monitor diseases through the supervision of the department's technicians. The most important activities consisted of hematological sampling in different animal species (cattle, pigs, horses, and poultry), vaccination of backyard poultry against Newcastle, entry of sampling data in SIVESA ("Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica - Salud Animal" - Animal Health Information and Epidemiological Surveillance System). In the Livestock Traceability Department, the following activities were carried out: registration and inscription of farms in Excel™ and destruction of traceability ear tags. The results were: 630 cattle (86.30%), 30 equines (4.11%), 40 swine (5.48%) and 30 poultry (4.11%), for a total of 730 animals. With respect to vaccination, 5,000 backyard birds were immunized against Newcastle disease. Registration of 500 newly registered farms was carried out and 300 bovine identification ear tags were destroyed for animals that were removed from the system. All these activities were very important for my personal and professional growth.

I. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) tiene como objeto facilitar, normar, regular e implementar las políticas y acciones sanitarias y fitosanitarias que conlleven o se deriven de la planificación, normación y coordinación de las actividades nacionales vinculadas a garantizar, mantener y fortalecer la sanidad agropecuaria, acuícola, pesquera y forestal. Dicha institución está dividida en 6 Direcciones (Inocuidad Agroalimentaria, Laboratorios, Salud Animal, Sanidad Vegetal y Semillas, Cuarentena Agropecuaria y Trazabilidad Pecuaria). La dirección de Salud Animal realiza diversas acciones que le permiten llevar un control y monitoreo de enfermedades mediante la Vigilancia Epidemiológica bajo la supervisión de los técnicos en el departamento de Managua para fortalecer las condiciones Fito y Zoosanitaria para la prevención y control de brotes de plagas, enfermedades o epidemias en coordinación con las instituciones públicas y privadas (IPSA, 2023).

Según la Organización Panamericana de la Salud (PAHO). La vigilancia es la recopilación, el análisis y la interpretación sistemática y continua de datos para su uso en la planificación, implementación y evaluación de actividades de prevención y control de riesgos para la salud. Así mismo La vigilancia epidemiológica es uno de los instrumentos más utilizados en el mundo para registrar constantemente la ocurrencia de enfermedades y sus determinantes en un área geográfica para conocer su frecuencia y realizar acciones sanitarias para controlarlas o erradicarlas (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Describir las actividades realizadas en las direcciones de Salud animal (Departamento de vigilancia epidemiológica) y Trazabilidad Pecuaria del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA)

2.2 Objetivos específicos:

- Describir las medidas de monitoreo, erradicación y control de enfermedades de importancia epidemiológica implementadas por la dirección de salud animal del IPSA en el periodo de pasantía
- Referir las actividades relacionadas con el programa de trazabilidad pecuaria implementadas en el departamento de Managua Nicaragua

III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

El instituto de protección y sanidad agropecuaria IPSA es una organización creada e inscrita en la GACETA NÚMERO 91 desde el 20/05/2014, con el objetivo principal de facilitar las acciones sanitarias y fitosanitarias para garantizar, mantener y fortalecer la sanidad agropecuaria, acuícola, pesquera y forestal, además de velar por el monitoreo de las enfermedades epidemiológicas a nivel nacional. Esto premisa la LEY No. 862 “LEY CREADORA DEL INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA”

“...Créase el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, adscrito a la Presidencia de la República, como un ente descentralizado, con personalidad jurídica propia, con una relación de jerarquía desde el punto de vista orgánico vinculado a ésta, con autonomía funcional, técnica y administrativa, patrimonio propio, duración indefinida y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones en materia de su competencia y que será sucesor legal sin solución de continuidad de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA), creada por la Ley No. 291, “Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 136 del 22 julio de 1998...”

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, se ha encargado de regular y dirigir los asuntos sanitarios relacionados al área agropecuaria y forestal del país, para prevenir y controlar los brotes de plagas, enfermedades y epidemias, en conjunto con las demás instituciones correspondientes, asegurándose así de mantener un monitoreo epidemiológico constante a nivel nacional.

3.4 Funciones relevantes del IPSA como institución nacional

Según la **ley N° 862** (La Gaceta, 2014) ley creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, realiza las siguientes funciones principales:

- Realiza vigilancia y fortalece la condición Fito y Zoonosanitaria para prevenir y controlar brotes de plagas, enfermedades y epidemias en la producción agropecuaria en coordinación con las instituciones públicas y privadas.
- Registra, controla, fiscaliza y emite licencia para la importación y distribución de insumos agropecuarios, acuícolas y pesqueros, con previa autorización de la Comisión Nacional de registro y control de Sustancias Tóxicas.
- Realiza vigilancia permanente en los puestos fronterizos, para garantizar que los productos de origen vegetal y animal que ingresen al país no estén infectados de plagas y enfermedades.
- Garantiza y certifica la sanidad e inocuidad de la producción agropecuaria, acuícola y pesquera, para el consumo nacional y las exportaciones.
- Inspecciona, supervisa, registra y certifica la calidad de la semilla para la producción nacional.
- Diseña, norma e implementa el proceso de trazabilidad animal y vegetal, para la producción y comercialización nacional e internacional, vinculando la responsabilidad compartida con el sector privado.
- Conformar y acreditar una red nacional de laboratorios para el diagnóstico Biológico, Fitosanitario, Zoonosanitario, pruebas de suelo y agua, con previa autorización de la Comisión Nacional de Registro y Control de Sustancias Tóxicas.
- Crear un sistema nacional de registro y regulación veterinaria que controle la práctica de los profesionales en medicina y los establecimientos de servicios veterinarios.
- Desarrollar un sistema de alerta temprana al presidente sobre plagas, enfermedades y epidemias en la producción.
- Inspeccionar, autorizar y supervisar plantas procesadoras de productos agropecuarios, acuícolas y pesqueros.
- Integrar la Comisión Nacional de Registro y Control de Sustancias Tóxicas.

- Gestionar ante instituciones públicas y privadas homologas de Latinoamérica y el Caribe, intercambios de experiencias y acuerdos de cooperación para la protección y sanidad de la producción agropecuaria.

3.5 Estructura organizacional del IPSA

El IPSA central está compuesto por seis direcciones especializadas, que llevan a cabo diversas funciones necesarias y tienen como objetivo el bienestar y la estabilidad del país (ver figura 2).

Inocuidad Agroalimentaria: Se encarga del proceso de producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos que garanticen que no causen daño al consumidor.

Laboratorios: Esta se divide en tres.

- Laboratorio central de diagnóstico veterinario y microbiología de alimentos.

Contribuye a la satisfacción de las necesidades de los usuarios, a través de los servicios de diagnóstico veterinario y diagnóstico microbiológico en productos y subproductos de origen animal y vegetal, contribuyendo a garantizar la protección del patrimonio agropecuario de Nicaragua, así como la Inocuidad agroalimentaria.

- Laboratorio nacional de residuos químicos y biológicos.

Controla la calidad de productos e insumos agropecuarios, para salvaguardar la sanidad animal, vegetal y proteger la salud pública.

- Laboratorio nacional fitosanitario y calidad de semilla.

Se encargan de la identificación oportuna de plagas y enfermedades en vegetales, en productos y subproductos de origen vegetal; y verifica la calidad física-fisiológica de semillas nacional e importadas.

Salud Animal: Se encarga de proteger y preservar el patrimonio pecuario de las principales enfermedades que afectan a los animales, que tienen impacto en la salud pública y son de importancia económica contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Esta a su vez se divide en tres departamentos los cuales son:

- Vigilancia epidemiológica: abarcando las áreas, acuícola, apícola, avícola, bovina, porcina y análisis de riesgos.
- Genética: cuenta con las áreas de registro genealógicos, inseminación artificial y pastos y forrajes.
- Regulación y control de insumo pecuarios.

Sanidad Vegetal y Semilla: Es responsable de proteger y mantener la condición fitosanitaria del país, a través de un servicio eficiente y eficaz de vigilancia, certificación, regulación de la producción, calidad y comercio de semillas e insumos agrícolas, encargada de la seguridad alimentaria y nutricional de todos y todas las nicaragüenses.

- Inspección y Certificación Fitosanitaria: dentro de ellas se encuestan las sub-áreas, certificación fitosanitaria, buenas prácticas agrícolas y agricultura orgánica.
- Vigilancia Fitosanitaria y Campañas: abarca las sub áreas, vigilancia fitosanitaria, campañas fitosanitarias, áreas libres de plagas, análisis de riesgo de plagas.
- Registro y Control de Insumos Agrícolas no Tóxicos: registros, fiscalización, importaciones, requisitos.
- Semillas: registro y control de semillas, certificación y fiscalización de semillas.

Cuarentena Agropecuaria: Es la que previene la introducción de plagas y enfermedades no presentes en nuestro país, que puedan ser portadas o transportadas por animales, vegetales, productos y subproductos de origen animal o vegetal, medios de transporte (aéreos, marítimos, fluviales y terrestres) o cualquier otro medio.

Se divide en los departamentos de: cuarentena animal, cuarentena vegetal y ventanilla única de comercio exterior de Nicaragua (VUCEN).

Trazabilidad Pecuaria: Es el proceso de seguimiento del rastro del animal, desde que nace, hasta la faena e industrialización, registrando datos tale como: edad, sexo, raza y sus movimientos y se divide en 2 departamentos los cuales son: departamento de trazabilidad pecuaria y el departamento de sistema segregado de producción bovina (SSPB).

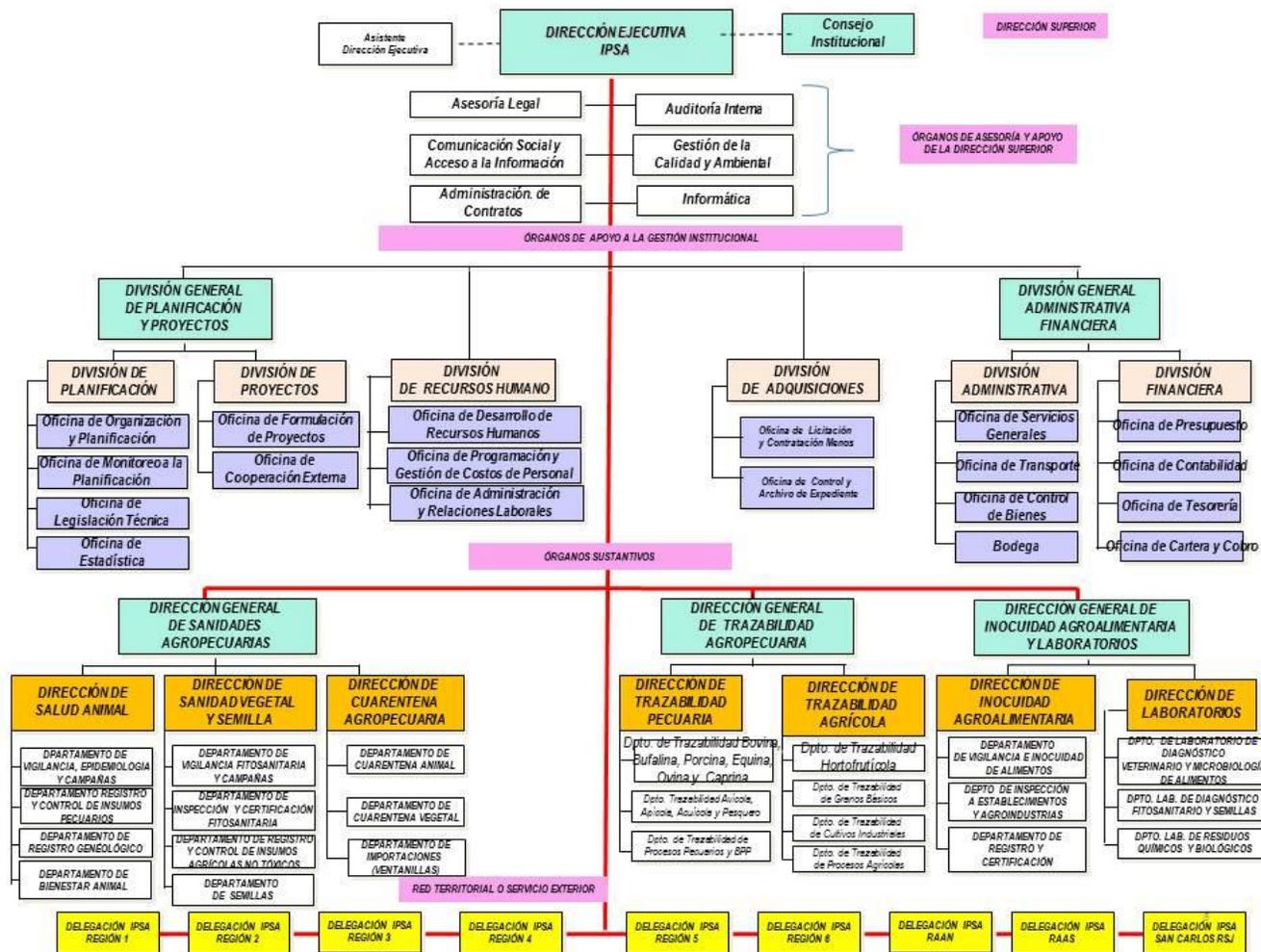


Figura 2. Estructura organizacional del IPSA Managua.
Fuente. IPSA Managua.

3.6 Dirección de Salud Animal

Misión

Proteger y preservar el patrimonio pecuario de las principales enfermedades que afectan a los animales, que tienen impacto en la salud pública y son de importancia económica contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Visión

Ser un órgano de referencia Nacional y Regional que opera bajo la aplicación de estándares internacionales a través de la vigilancia epidemiológica contribuyendo a la seguridad alimentaria, el intercambio comercial y la salud pública.

La dirección de Salud Animal realiza campañas sanitarias a través de la vigilancia epidemiológica y se encarga de monitorear y vigilar las principales enfermedades exóticas y endémicas en las diferentes especies animal de nuestro país, realizando jornadas de vacunación a aves de patio, muestreos hematológicos en especies animales como bovino, equino, porcino y aves.

La delegación Managua de IPSA se encuentra estructurada de la siguiente forma:

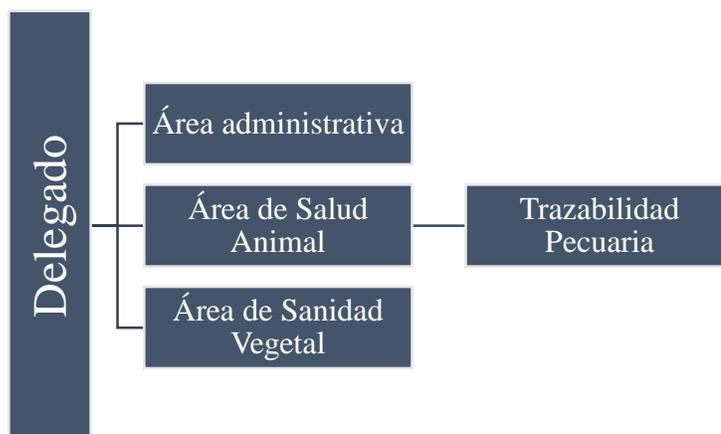


Figura 3. Estructura organizacional de la delegación Managua de IPSA.

Delegado: Es el encargado de transmitir la información sobre todos los asuntos de la institución a sus compañeros o viceversa. Este se encarga de tomar decisiones dentro del área vigilando y controlando el cumplimiento de las normas de dicha institución.

Área Administrativa: Es la que se encarga de registrar, tramitar, recibir y procesar los documentos, facturas o correos electrónicos a través de órdenes recibidas. Esta área es atendida por una sola persona en IPSA del distrito Managua.

Área de Sanidad Vegetal: Es la responsable de proteger y mantener la condición fitosanitaria, a través de las vigilancias constantes, permitiendo así una mejor sanidad alimentaria en nuestro país. Esta área cuenta con 4 técnicos certificados capaz de velar con la responsabilidad de que se cumplan dichas condiciones.

Área de Salud Animal: Esta área se encarga de proteger y preservar el patrimonio pecuario de las principales enfermedades que afectan a los animales contribuyendo así a la seguridad alimentaria del país.

La dirección de Salud Animal, cuenta con una oficina en la delegación Managua en donde los técnicos del departamento de Vigilancia epidemiológica detallan cada una de las actividades que realizan en el transcurso de la semana, esta oficina está equipada con computadoras, archiveros, y documentos o formatos de importancia, poseen también medios de transportes (motos, camionetas) para movilizarse a los lugares correspondientes y cuentan con una bodega en donde guardan los material o equipo de trabajo necesario, que se detallan a continuación.

Materiales	Insumos	Productos veterinarios
Tubos de ensayos de cristal y de plásticos	Agujas desechables	Anticoagulante
Termos herméticos o hieleras	Jeringas desechables	Vacunas para la tuberculosis
Gradillas	Guantes de látex desechables	Azul de metileno
Gel refrigerante	Bolsas herméticas	Vitaminas
Centrifugadoras	Cánula para inseminación	Desparasitantes
Viales de plásticos	Papel toalla	Vacunas para aves (Newcastle)
Lapiceros y marcadores	Alcohol etílico	Shampoo y acondicionador
Cinta adhesiva	Bisturí	Hormonas para la inducción del celo
Refrigeradora		
Termómetros		
Kit de cirugía		

Cuadro 1. Materiales e insumos utilizados en el área de salud animal.

El departamento de Vigilancia Epidemiológica de la dirección de Salud Animal de la delegación Managua, está conformada por 4 técnicos que se encargan de atender a todo el departamento de Managua abarcando los diferentes municipios como: Mateares, Ciudad Sandino, el Crucero, Villa el Carmen, Ticuantepe, Tipitapa y San Francisco Libre. En donde se realizan los monitoreos, vigilancia epidemiológica y diversas actividades asignadas por su superior.

Trazabilidad Pecuaria: Esta se encarga del seguimiento del rastro del animal, desde que nace, hasta la faena e industrialización.

IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO

4.1 Funciones en la dirección de Salud Animal, departamento de Vigilancia Epidemiológica

4.1.1 Muestreo hematológico en las diferentes especies animales (Bovino, Porcino, Equino y Aves)

- Preparación de los materiales para muestreo de control: termo, gradilla, aguja, jeringa, guantes, tubo de ensayo, marcador, lapicero, formatos registros, viales, cinta adhesiva.
- Toma de muestra: extracción de sangre en diferentes puntos según la especie.
- Embalaje de la muestra: llenado de formato, identificación de la muestra.

4.1.2 Vacunación a aves de traspatio contra Newcastle

- Embalaje y preparación de vacuna contra Newcastle.
- Registro de información de los productores y cantidad de animales inmunizados.
- Administración de vacuna.

4.1.3 Ingreso de datos de muestreo en el SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal)

- Obtención de datos en campo de establecimientos de fincas certificadas por el IPSA.
- Ingreso de datos por especie animal muestreadas en campo.

4.2. Actividades de registro y seguimiento en la dirección de Trazabilidad Pecuaria

4.2.1 Registro e inscripción de fincas en Excel

- Verificación de datos de finca.
- Anexo de formato de finca en AMPO.

4.2.2 Destrucción de aretes de trazabilidad

- Registro de información de los aretes retirado a los animales en los mataderos o rastros.

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

Las siguientes actividades que se describirán a continuación fueron realizadas en el transcurso de las pasantías en el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), llevando a cabo diversas actividades poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad y obteniendo nuevos conocimientos en esta experiencia que me serán de utilidad para el campo laboral. Estas actividades fueron implementadas en dos direcciones del IPSA: Dirección de Salud Animal, departamento de Vigilancia Epidemiológica, en donde se desarrollaron muestreos hematológicos en las especies (Bovino, Porcino, Equino y Ave), vacunación a aves de traspatio contra Newcastle, e ingreso de datos de muestreos en el Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal (SIVESA). En la dirección de Trazabilidad Pecuaria se desarrollaron actividades de: registro o inscripción de fincas en Excel y destrucción de aretes de trazabilidad.

5.1 Medidas de monitoreo, control y erradicación de enfermedades de importancia epidemiológica

El IPSA en la lucha para el control y erradicación de enfermedades de importancia económicas y zoonóticas estableció un programa de vigilancia epidemiológica que consiste en seguimientos y muestreos en los diferentes establecimientos de bovinos, porcinos, equinos y aves para garantizar la salud animal del hato nicaragüense. Entre las actividades desarrolladas en la dirección de Salud Animal se realizaron muestreo para la identificación de Brucelosis en bovinos, Peste Porcina Clásica en cerdos, Anemia Infecciosa Equina y Brucelosis en equinos e Influenza Aviar en aves de granjas.

5.1.1 Preparación de materiales para muestreos de control

Entre los materiales utilizados se encuentran: formatos registros (ver anexo 1), materiales de reposición (guantes, jeringas, agujas, tubos de ensayos, viales, gradillas), termos herméticos, lapiceros, marcadores y cinta adhesiva, que fueron de mucha utilidad para conseguir la información requerida.

5.1.2 Muestras hematológicas para brucelosis

La brucelosis también conocida como fiebre ondulante y aborto contagioso es una enfermedad causada por bacterias del género *Brucella* y es de notificación obligatoria en el país, por lo que todos los dueños de animales, transportistas, trabajadores agrícolas y cualquier otra persona relacionada con la explotación y manejo de animales, están obligados a notificar de inmediato a las autoridades correspondientes cualquier síntoma de enfermedad que observe ya que es una enfermedad infecto-contagiosa, que afecta a los animales y al hombre por lo que se considera zoonosis (Acuerdo Ministerial N° 008-2009, 2010).

Es necesario tomar en cuenta la identificación de los animales que son muestreados, según lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 008-2009 capítulo IV, donde los **artículos 17 y 18** expresan que: los animales sometidos a la toma de muestra de sangre para diagnóstico de brucelosis deben ser identificados por los propietarios de forma individual u uniforme mediante aretes de plásticos, colocándose un arete en cada oreja del animal que contenga, código del país, código de la finca y número consecutivo del animal (Acuerdo Ministerial N° 008-2009, 2010).

Toma de muestras

Según Tercero (2015) Para un muestreo hematológico en bovino existe 2 áreas de punción que son: en la vena yugular y la vena coccígea. En el IPSA el protocolo más utilizado es el de la vena coccígea ubicada en la porción ventral de la cola del bovino que se hace visible cuando la cola se flexiona hacia arriba. El sitio de venopunción es de aproximadamente 10 cm del perineo. Este sitio es deseable cuando se obtiene sangre de ganado de exhibición, ya que se evitan lesiones y requiere de una restricción mínima, es posible realizarla sin un asistente y tiene un menor riesgo de accidentes y contaminaciones.

El protocolo consiste en levantar suavemente la cola del animal hasta que quede en posición casi vertical, sujetándola en el tercio medio y con la mano libre se localiza la vena por palpación en la línea media, justo caudal a la inserción de los pliegues cutáneos, luego se procede a desinfectar el sitio con alcohol, identificando la vena y colocando la aguja en el tubo, se inserta la aguja en ángulo recto y se obtiene la muestra sanguínea de 3 a 5 ml de sangre (Tercero, 2015) (ver anexo 2).

Embalaje de la muestra

Luego de obtener la muestra se procede al sellado del tubo de ensayo para ser colocado en la gradilla, cada tubo lleva el código de identificación del animal para evitar confusiones al momento de enviar las muestras al laboratorio. El tipo de muestra a tomar será de suero, la muestra de sangre se toma sin anticoagulante y se deja coagular (30 min a 1 hora) a temperatura ambiente o se coloca en una centrífuga durante 5 minutos a 1.500 rpm.

Las muestras son remitidas al Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario y Microbiología de Alimentos (LCDVMA), que se encuentra ubicado en el Km 12.7 carretera sur, puente serranías, 3 c al este, 1 c al norte, 2 Km al noreste, Comarca San José de Las Cañadas, Managua - Nicaragua. Según el acuerdo ministerial 08-09 medidas sanitarias para el control y erradicación de la brucelosis bovina en Nicaragua, capítulo II **artículo 7**, describen que las pruebas autorizadas para el control y erradicación de la brucelosis bovina son: prueba de tarjeta, prueba de rivanol, prueba de fijación del complemento, prueba de ELISA, prueba de anillo en leche y cualquier otra prueba especial que se considere necesaria. El **artículo 13** del mismo acuerdo ministerial describe que todos aquellos animales reactivos con prueba de tarjeta, se le realizara prueba de rivanol para su confirmación (Acuerdo Ministerial N° 008-2009, 2010).

El IPSA realiza la prueba de tarjeta o rosa de bengala, esta prueba consiste en la detección cualitativa de anticuerpos del tipo aglutinante, encontrado en el suero de animales infectados con *Brucella*. Se basa en una reacción antígeno-anticuerpo del suero a examinar (Campo & Sánchez, 2007).

Los técnicos de IPSA una vez que realizan el muestreo y llenan el acta de marcado y sacrificio, remiten las muestras al laboratorio y después de un lapso de 5 a 8 días que se obtienen los resultados de los exámenes, verifican que no existan animales positivos, en el caso de haberlos, proceden a realizar nuevamente la prueba, siguiendo las disposiciones del **artículo 25**, donde define que cuando se detectan animales positivos, se realizara nuevamente la toma de sangre a los animales restantes de la finca en un tiempo de 30 días después de efectuar la prueba anterior (Acuerdo Ministerial N° 008-2009, 2010).

En caso de que los resultados arrojan una vez más a reactor, se marca el animal y se lleva al matadero o rastro, bajo la supervisión del técnico para su descarte. Tomando en cuenta lo descrito en el acuerdo ministerial capítulo IV, de la identificación de los animales, en el **artículo 20**, que establece que los animales positivos (reactores) a la prueba diagnóstica de brucelosis se marcarán a fuego en ambas regiones mesentéricas con la cruz y calavera. Así mismo el **artículo 22 y 23** ordena el sacrificio de los animales positivos mediante el documento “acta de marcado y sacrificio”, los animales serán sacrificados en un rastro municipal o matadero, bajo la inspección veterinaria oficial, en un periodo no mayor de 8 días posterior a la prueba diagnóstica (Acuerdo Ministerial N° 008-2009, 2010).

5.1.3 Muestreos para tuberculosis bovina

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa crónica causada por bacterias del género *Mycobacterium*, que afecta principalmente al sistema respiratorio y digestivo, se caracteriza por el progreso continuo de lesiones denominadas granulomas o tubérculos (Instituto Colombiano Agropecuario, 2016).

Diagnóstico de la enfermedad

Según OMSA (2023) Explica que los signos clínicos de la tuberculosis bovina no son específicamente característicos, por lo que no permiten a los veterinarios hacer un diagnóstico definitivo basado únicamente en los signos clínicos.

La prueba cutánea de la tuberculina es el método estándar para el diagnóstico en el ganado y consiste en inyectar tuberculina bovina por vía intradérmica (un extracto purificado de proteína derivado de *M. bovis*) para luego medir el grosor de la piel en el lugar de la inyección, 72 horas después si se detecta cualquier inflamación posterior en el lugar de la infección (signo de hipersensibilidad retardada asociada a la infección) (OMSA, 2023).



Figura 4. Aplicación de tuberculina por vía intradérmica.
Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 2016, [Imagen].

En Nicaragua según el Acuerdo Ministerial 06-2009, y 07-2009 del MAGFOR en el capítulo III, **artículo 11** expresa que las pruebas oficiales para el diagnóstico de tuberculosis son: Prueba de Tuberculina (pliegue caudal, cervical comparativa, cervical simple), Histopatología, Aislamiento bacteriológico y cualquier otra prueba complementaria que se considere necesaria (La Gaceta, 2010).

Así mismo según el **artículo 12**, explica que solo los médicos veterinarios registrados en el área de salud animal del MAGFOR pueden realizar la prueba oficial de tuberculina en el pliegue caudal, siendo esta la más utilizada por el IPSA.

Sin embargo, a que se participó en la toma de muestras para el diagnóstico de Tuberculosis no se tuvo la oportunidad de seguir de cerca los resultados obtenidos, aunque es de importancia conocer el proceso de reacción que genera en los animales al ser sometidos a esta prueba.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2016) describe que en caso de reacción negativa, no se presenta inflamación en la zona de inoculación, solo un ligero aumento de tamaño de la piel de menos de 2 mm, en caso de reacción sospechosa hay engrosamiento del pliegue cutáneo de 2 a 4 mm, y en caso de reacción positiva el grosor del pliegue es mayor de 4 mm observando signos clínicos.



Figura 5. Lectura de reacción positiva a prueba de tuberculina.
Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 2016 [Imagen].

A los animales que responden a la prueba de la tuberculina caudal, se realiza inmediatamente la prueba cervical comparativa, si la prueba de comparación es positiva, se realiza la prueba de pliegue de la cola y a los animales restantes que tienen más de 2 meses, esto también se aplica a los animales sacrificados. Los animales reactivos a la tuberculosis se identifican con una cruz y una calavera en la región del masetero derecho (mejilla derecha) y con una "T" en la región del masetero izquierdo y deberán ser trasladados y sacrificados en el matadero a un plazo no mayor hasta 8 días naturales (Jirón & Cardoza, 2018).

5.1.4 Muestreo en porcinos

En el muestreo también se incluyeron granjas porcinas con diferentes sistemas productivos con el fin de monitorear el estrato sanitario frente a Peste Porcina Clásica (PPC). Según la OMSA (2023), la peste porcina clásica o cólera porcina, es una enfermedad viral contagiosa de los cerdos domésticos y salvajes que es causada por un virus del género *Pestivirus* de la familia *Flaviviridae*.

El IPSA realiza monitoreos a los cerdos con el fin de realizar la vigilancia adecuada en cada explotación porcina a través de medidas preventivas y cuarentenas para proteger la producción de esta especie de un brote de enfermedades.

Con base en el Acuerdo Ministerial 026-2009, declaración oficial de la fase erradicación sin vacuna de la enfermedad peste porcina clásica, del **artículo 1** se declara oficialmente a la Republica de Nicaragua en fase de erradicación sin vacunación de la enfermedad.

Así mismo el **artículo 11** define que la vigilancia de la peste porcina clásica se ejercerá mediante un programa continuo diseñado para demostrar que la infección por el virus está ausente en todo el país. Como lo expresa el **artículo 14**, toda sospecha de peste porcina clásica deberá de ser confirmada por medios de pruebas realizadas por el laboratorio de diagnóstico veterinario de referencia del Ministerio Agropecuario Forestal (Acuerdo Ministerial N° 026-2009, 2010).

Toma de muestras

Como explica Gallo (2014) La punción se realiza en la fosa yugular derecha, en una depresión lateral a la proyección anterior del esternón, la aguja acoplada a la jeringa se inserta perpendicular al plano del cuello y hacia el hombro izquierdo, la venopunción se realiza cranealmente sobre el primer par de costillas, para evitar la perforación, realizando la extracción de forma lenta, para dar tiempo que la sangre recorra toda la aguja, cuando la sangre llega a la jeringa se detiene la extracción hasta obtener la sangre necesaria.

Embalaje de muestras

Finalmente se vierte la muestra de manera lenta en el tubo de ensayo limpio que contienen los datos del animal, para luego ser sellado y colocado en la gradilla, para ser embalados en el termo hermético a temperatura ambiente, en un lugar fresco, protegidas de la luz solar directa y evitar vibraciones y ser remitidos al laboratorio donde liberara el suero para los exámenes correspondientes.

5.1.5 Muestreo en equinos

A través de la vigilancia epidemiológica, el IPSA monitorea enfermedades exóticas y endémicas que pueden ser introducidas por animales importados de otros países, y que pueden ser perjudiciales para la salud de la población animal nativa, por lo que realizan vigilancias constantes en áreas de cuarentena y explotaciones equinas, para descartar enfermedades como la Brucelosis y la Anemia Infecciosa Equina.

Según la OMSA (2023) la brucelosis es una enfermedad contagiosa del ganado con importantes consecuencias económicas que puede ser causada por diversas bacterias de la familia *Brucella*, se caracteriza por la presencia de abortos o falta de reproducción. En los caballos, provoca lo que se conoce como fístula cruzada, que produce hinchazón en el cuello o el lomo y en las yeguas preñadas pueden producir abortos o dar a luz a un potro débil y vulnerable.

La Anemia Infecciosa Equina (EIA) es una enfermedad retroviral en caballos, caracterizada por signos clínicos agudos o crónicos recurrentes, que pueden combinarse con fiebre, anemia, edema y caquexia en algunos animales, es un lentivirus de la familia *Retroviridae* que se encuentra en casi todos los países del mundo (Argentina gob, 2023).

Se transmite de forma automática por las piezas bucales de los insectos que pican y por cualquier objeto cortante que contenga sangre infectada. Uno de estos insectos es la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*) (Argentina gob, 2023).

Según OMSA (2023), aunque la Anemia Infecciosa Equina no es de peligro para la salud humana, pero es una enfermedad de declaración obligatoria y no cuenta con una vacuna que contrarreste dicha enfermedad, por eso se recomienda la cuarentena para evitar contacto con otros animales.

Toma de muestras

Según Gallo (2014) el sitio ideal para la toma de muestra hematológica en el caballo es la vena yugular, el lugar de punción es entre el primer y segundo tercio medio del cuello, con la cabeza hacia arriba y al costado, con el contrario para recolectar la sangre una vez localizada la vena, se desinfecta el área y luego se presiona la base de la garganta para contraer la arteria carótida y se inserta la aguja unida a la jeringa en un ángulo de 45-90° con un movimiento firme. Una vez insertada se coloca la aguja hacia arriba o hacia abajo hasta la base. Si la vena está ocluida, se aspira la cantidad de sangre requerida y se extrae la muestra (4 - 5 ml), se retira la aguja y se aplica una ligera presión en el lugar de la punción.

Embalaje de muestras

Se introduce la muestra sanguínea en un tubo de ensayo limpio que contiene los datos del animal y se sella para ser colocado en la gradilla y ser embalado en el termo hermético, para luego ser remitido al laboratorio. El tipo de muestra que se obtendrá será suero, para los exámenes de Anemia Infecciosa Equina (AIE) y Brucelosis (BR).

Como expresa Gallo (2014) Lo ideal es que las muestras lleguen al laboratorio lo antes posible y puedan ser transportadas a temperatura ambiente, en un lugar fresco, protegidas de la luz solar directa y evitar vibraciones.

5.1.6 Muestreo en aves

Según el Acuerdo Ministerial 42-2000 programa de vigilancia epidemiológica agrícola, declara que Nicaragua es territorio libre de influenza aviar e instruir a la Dirección de Salud Animal Agropecuaria (DGPSA) para realizar gestiones pertinentes antes los organismos internacionales competentes para obtener la certificación de este estatus. Así mismo se acordó iniciar con carácter permanente y obligatorio el Programa de Vigilancia Epidemiológica Aviar dirigido a prevenir las enfermedades de influenza aviar, Laringotraqueítis, Newcastle, Velogenico, Viscerotrópico y Salmonelosis Aviar (Acuerdo Ministerial N° 42-2000, 2012).

El IPSA mediante la Vigilancia Epidemiológica realiza monitoreos constantes a granjas avícolas y aves de patio, con el fin de implementar la prevención y tratamiento adecuado, haciendo uso de las medidas de bioseguridad garantizando la salud y bienestar de la población avícola del país.

Entre las actividades desarrolladas se realizó muestreo en granja avícola con el fin de monitorear la enfermedad conocida como influenza aviar o gripe aviar, esta es una enfermedad infecciosa que afecta principalmente a las aves y es provocada por un virus de la familia *Orthomyxoviridae*. La mayoría de los virus de influenza que circulan en las aves no son zoonóticas. Sin embargo, algunas cepas de influenza aviar son altamente patógena y tienen la capacidad de infectar a los humanos, lo que representa una amenaza para la salud pública (OMSA, 2023).

Toma de muestras

De acuerdo con Tercero (2015) El área ideal para realizar muestreo hematológico en esta especie es la vena axilar. El IPSA utiliza este protocolo de extracción en dicha especie animal. Se limpia la región axilar del ave para observar la vena que discurre por debajo del músculo pectoral y luego a lo largo de la superficie ventral del húmero.

El ave debe sujetarse con una mano en las patas traseras, a la altura del pecho de la persona que toma la muestra, y la otra mano en el ala libre. Se hace un torniquete colocando el dedo índice sobre la porción craneal de la vena y el pulgar presionando sobre la vena por debajo de la bifurcación, entre la vena braquial profunda y la vena humeral circunflejo dorsal. La aguja se inserta hacia arriba en un ángulo de 45 grados detrás del tendón supracoracoideo, y luego se levanta la aguja para colocarla en la vena axilar y aspirar lentamente, tirando del émbolo de la jeringa para obtener la muestra de sangre. La sangre se extrae de la jeringa al tubo retirando la aguja y permitiendo que la sangre fluya hacia abajo a través de las paredes del tubo (Tercero, 2015) (ver anexo 3).

Embalaje de muestras

Una vez que la muestra es recolectadas se embala y se envían al laboratorio, cada muestra debe estar debidamente identificada, tanto en el envase de la muestra como en la hoja de remisión (ver Anexo 8), que contiene los datos del propietario, del animal, del médico veterinario y exámenes solicitados.

5.1.7 Aplicación de vacunas contra Newcastle en aves de patio como medidas de control y erradicación

La Organización Mundial de la Salud Animal, define a la Newcastle como una enfermedad viral de alto contagio infeccioso severo existente a nivel mundial que afecta a las aves de corral como a las aves domésticas y que es causado por el virus de la familia de los *paramyxovirus* (Organización Mundial de la Salud Animal, 2023).

El IPSA a través de la dirección de salud animal, ejecuta un programa nacional de prevención, control y erradicación de enfermedades aviarias, cuya principal actividad consiste en mantener la vigilancia activa en granjas comerciales y aves de traspatio.

Las aves de traspatio o aves de patio son aquellas aves de gran tamaño y resistencia a diversas condiciones ambientales y enfermedades, son fácil de criar y cuidar desde nuestro hogar, entre estas tenemos: (gallinas, chompipes, patos, pavos, gansos, etc).

Embalaje y preparación de vacuna

La dirección de salud animal de IPSA realiza jornadas de vacunación a aves de patios en el departamento de Managua cada 6 meses, para inmunizar a las aves domésticas y silvestres en la primera semana de edad, mediante la vacuna de Newcastle (ver anexo 5). El fármaco debe mantener su cadena de frío con temperaturas de entre 2 y 8 °C (Biozoo, 2023) evitando la congelación y la exposición a la luz solar directa, haciendo uso de termos herméticos, gel refrigerante, jeringas desechables para su preparación y guantes de látex desechables para evitar cualquier tipo de reacción alérgica o contaminación al animal o la vacuna. La preparación de la vacuna es muy fácil, solo consiste en mezclar el contenido de los 2 frascos (agua destilada y dosis en polvo), una vez preparada se debe suministrar para realizar la inmunización.

Registro de información

Las jornadas de vacunación se realizan en conjunto al secretario político de cada barrio, estos se comunican con los técnicos del IPSA (del departamento de Vigilancia Epidemiológica) y coordinan fecha, lugar y un aproximado de cantidad animal para llevar las vacunas necesarias y proteger a todos los animales de los productores de la zona.

El técnico cuanta con un formato específico en donde se recolectan los datos del productor (nombre y número de cedula), cantidad de animales inmunizado (especie), coordenadas exactas del lugar, datos específicos de la zona (nombre de la comarca, departamento y municipio) e información personal del técnico.

Esta recolección de datos se realiza con el objetivo de llevar un monitoreo y registro de los animales que han sido protegidos con la vacuna en el departamento, con el fin de mantener una vigilancia activa para evitar la propagación de la enfermedad.

Administración de la vacuna

Esta vacuna es administrada al ave vía ocular, nasal u oral (1 gota por animal), no se debe administrar 21 días antes del sacrificio ya que el animal estará destinado al consumo humano (ver anexo 6).

5.1.8 Ingreso de datos de muestreo en el SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal)

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica es una estrategia fundamental que permite determinar la ocurrencia, detección y propagación de enfermedades o infecciones e implementar programas de prevención, control o erradicación. Los datos de vigilancia epidemiológica respaldan la calidad de los informes de salud de los países al facilitar un análisis de riesgo preciso para el comercio internacional (ICA, 2023).

Según Calderón (2018) El sistema de información para la vigilancia epidemiológica se encarga de registrar todas las investigaciones que se realicen en vigilancia activa y pasiva en el territorio nacional, así como clasificar la información recabada.

Citando a el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA 2023), la vigilancia pasiva es el proceso mediante el cual el sistema de vigilancia recibe constantemente información epidemiológica para su consolidación e interpretación. También la PAHO (2022) expone que la vigilancia activa es cuando el equipo de atención médica acude a la fuente de información para realizar una búsqueda consciente de las instancias del evento que está sujeto a vigilancia.

Obtención de datos

El SIVESA (Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal) es el sistema de gestión de información donde se almacenan los datos de los establecimientos de fincas certificadas que realizan exámenes de laboratorios a sus animales. Si la finca ya está inscrita en el sistema solo se busca y se anexa la nueva información, en caso de no estar inscrita se procede a inscribir utilizando los datos del propietario, ubicación del lugar, coordenadas y área disponible. Estos datos son adquiridos cuando el técnico de IPSA llega a la finca a realizar la extracción de muestras para los exámenes que solicito el productor.

Ingreso de datos de especie animal muestreada

Una vez que la finca está inscrita se procede anexar la información de los animales, edad, sexo, raza, nombre o código de identificación, también se introducen los tipos de exámenes que se desean realizar. Luego se genera un código de identificación que se le otorgan a las muestras para ser llevadas al Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario y Microbiología de Alimentos del IPSA y realizar los exámenes solicitados.

5.2 Actividades realizadas en la dirección de Trazabilidad Pecuaria

5.2.1 Registro e inscripción de finca en Excel

De acuerdo con el IPSA, todos los productores, comerciantes, matarifes, exportadores, transportistas que realicen actividades relacionadas con la cría, reproducción, comercialización y movilización de ganado, así como todos los establecimientos donde alberguen, alimenten, críen, comercialicen y sacrifiquen animales bovinos deben ser registrado en el sistema de trazabilidad bovina.

Verificación de dato de finca

La dirección de Trazabilidad Pecuaria cuenta con un registro en el sistema operativo de Excel, el cual contiene información de los dueños de las fincas o arrendatarios del departamento de mangua y de sus municipios. Esta actividad consistía en verificar que la finca no estuviera registrada haciendo uso del formato que contenía los datos de dicha finca y en el caso de estar inscrita se colocaba el número de expediente al que pertenece y se procede a guarda en el AMPO que contiene dicha información, en caso de que la finca no este registrada, se le otorga un número para guardar la información futura.

Anexo de formato en AMPO

Una vez realizada la verificación de la finca o establecimiento, estos formatos son llevados a la bodega de trazabilidad en donde serán anexados al expediente existente en el AMPO correspondiente al municipio. En el caso de ser un nuevo registro se le otorgara un número de expediente y se ingresarán al registro (ver anexo 7).

5.2.2 Destrucción de aretes de Trazabilidad

Tal como expresa IPSA la Trazabilidad es una herramienta útil para la sanidad agropecuaria en el país, permitiendo mejorar la eficiencia y eficacia de la vigilancia sanitaria, el control y la erradicación de enfermedades, facilitando los procesos de certificación, asegurando el acceso a productos de mayor calidad, mejorando el manejo ganadero, contribuyendo a la inocuidad agroalimentaria y fortalecer la prevención del delito de hurto (IPSA. Trazabilidad-Agropecuaria, 2023).

La Trazabilidad Pecuaria es el proceso de seguimiento del animal, desde su nacimiento hasta su sacrificio y la industrialización, registrando datos como edad, sexo, raza y sus movimientos (IPSA, 2023). La identificación animal será obligatoria para todo bovino nacido a partir de la publicación de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON), publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 22 de agosto de 2009 (NTON 11 026 - 10, 2011).

Los aretes son colocados en el centro de la oreja del animal, cuidando que tanto la bandera como el botón queden por dentro de la oreja. La elección del lado de la oreja en el que colocaran los aretes depende de la tecnología de identificación utilizada, según la tecnología visual-visual, la bandera en la oreja derecha y el botón en la izquierda (Trazabilidad Agropecuaria, 2023).

El ganado es identificado con los dispositivos oficiales que permiten ubicar y construir la historia del animal desde que nace hasta que muere es por eso que los animales que son llevados al matadero se les retira el arete de identificación ya que este ha cumplido con el objetivo de identificar a dicho animal.

El código de identificación del animal contiene 13 números de los cuales los 3 primeros dígitos corresponden al país, seguido de 2 dígitos correspondientes al código del departamento donde está ubicada la finca o establecimiento, continuando con 2 dígitos que pertenecen al código del municipio donde está ubicada la finca o establecimiento y concluyendo con 6 dígitos generados por el sistema (IPSA, 2023).

Registro de información

El técnico de IPSA de la dirección de Trazabilidad Pecuaria es el encargado de visitar los mataderos o rastros para realizar la verificación de los aretes. La actividad consistía en anotar el número de arete en el formato de control por mes, para luego ser comprobados en el Sistema Nacional de Información de Trazabilidad Bovina (SNITB) y darles de baja, una vez realizada la acción se procede a la eliminación del arete de identificación (quemándolos) para evitar que vuelvan a ser reutilizados (ver anexo 8).

Así como expresa OIRSA (2013) El cierre de registro individual o baja es la finalización del historial de un animal en el sistema de información y registro, ya sea por causa de muerte, desaparición, sacrificio en matadero, exportación como ganado vivo o pérdida de identificación individual oficial. Es de importancia señalar que la baja del ganado en el sistema de información establece un cambio en el estado del registro de animales, de ganado vivo (activo) a un nuevo estado (pasivo) (ver anexo 9).

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 Extracción de muestras hematológicas en las diferentes especies animales

Entre las actividades desarrolladas en la dirección de Salud Animal departamento de Vigilancia Epidemiológica, se realizaron muestreo para la identificación de Brucelosis en bovinos, Peste Porcina Clásica en cerdos, Anemia Infecciosa Equina y Brucelosis en equinos e Influenza Aviar en aves de granja.

Es importante mencionar que las campañas de prevención y erradicación que ejecuta el IPSA mediante la dirección de Salud Animal cumplen con el objetivo de mantener un monitoreo constante de la Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades que afectan a las especies pecuarias en el departamento de Managua específicamente en los municipios de Mateares y Villa el Carmen. En base a esto se logró realizar muestreos hematológicos a los animales que se refleja en la siguiente tabla para las diferentes enfermedades antes mencionadas.

Especie	Cantidad
Bovino	630
Equino	30
Porcino	40
Aves	30
Total	730

Cuadro 2. Cantidad y especies animales muestreados.

La siguiente figura describe que el 80.63% de la base de la población muestreada (n=630) de bovinos en el periodo de 6 meses fueron hembras, lo que indica que las poblaciones reproductivas de este municipio sobresalen los animales de este sexo, porque son utilizados con fines de producción (leche, carne) y con fines reproductivos (cría). El resto del porcentaje plasmado en la gráfica (19.36%) son machos aptos para la reproducción, estando con un bajo porcentaje los toretes (6.19%), quienes serán los próximos en tomar el lugar de los toros al momento de la reproducción.

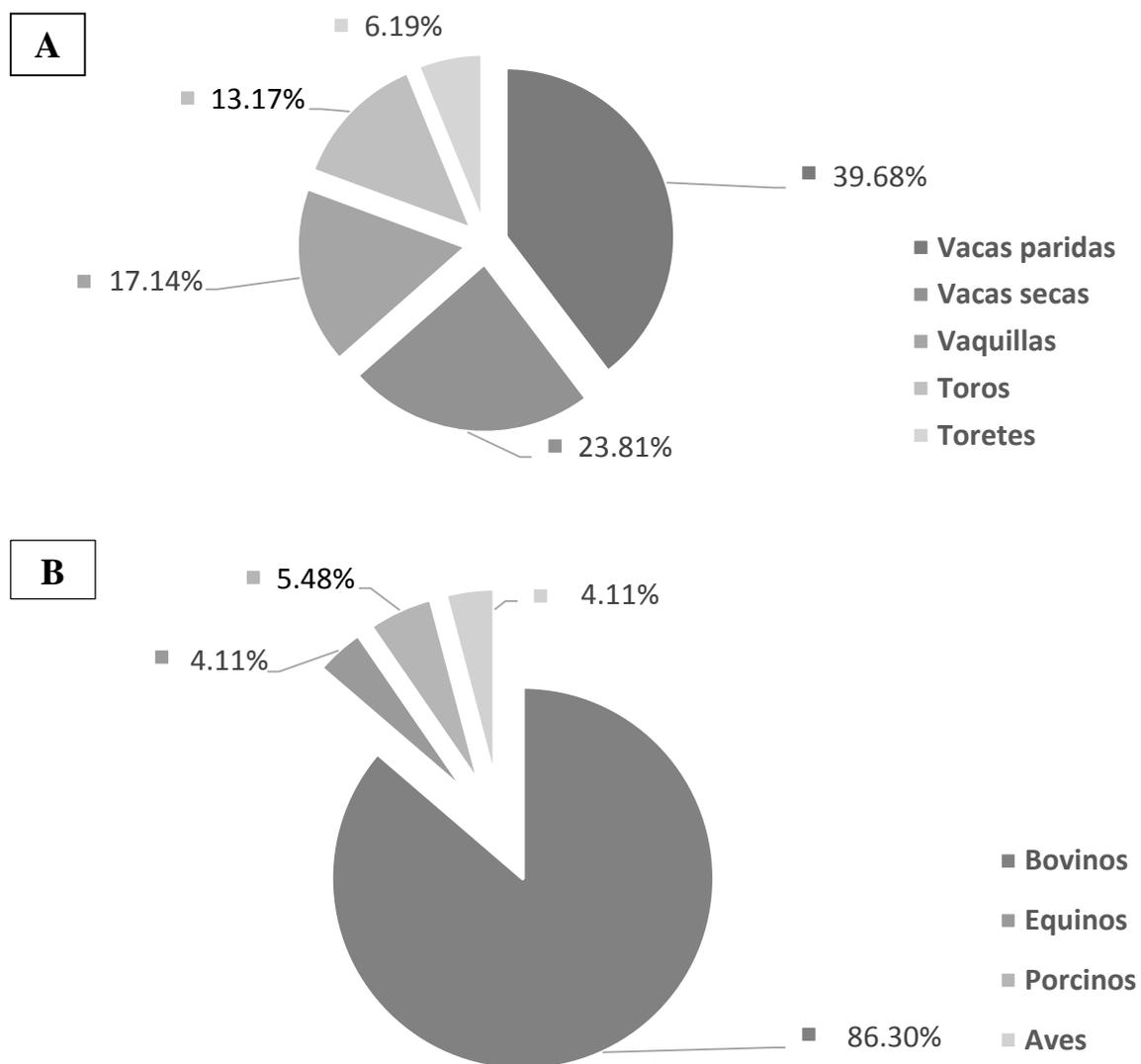


Figura 6. Porcentaje de bovinos muestreados (A); (n=630) y porcentaje de especies muestreadas (B); (n=730)

En la figura anterior se observa que, de las 4 especies detalladas, en la que se realizó muestreo mayormente fue la especie bovina con un 86.30% (n=730), debido a que juega un papel importante como fuente de ingreso y autoconsumo, según cifras de la comisión nacional de ganadería CONAGAN el hato ganadero es de 6,2 millones de animales en Nicaragua. Según lo declarado por CENAGRO en el censo realizado entre 1963 y 2001, confirma que el ganado bovino representa el 3% del total de la población bovina a nivel nacional, y al comparar estos datos actualmente se confirma que el hato bovino representa 87% del hato existente a nivel departamental (Managua) de la población animal. El promedio de ganado por Explotación Agropecuaria (EA) es de 23 unidades de animales y Mateares es uno de los municipios que supera este índice (INEC, 2003).

A esta le sigue la especie porcina con un 5.48% (n=730), según la FAO, el hato porcino nicaragüense cuenta hoy con 515,615 cabezas de cerdos, donde se utilizan razas criollas y en menor medida cruces con razas mejoradas, debido a su importancia en el sector agropecuario, generando empleo, comercialización y mejorando la economía de los productores (FAO, 2021).

Respecto a la especie equina el porcentaje muestreado fue del 4.11% (n=730). Se conoce que la población equina en Nicaragua es menor a diferencia del bovino y porcino, debido a que en Nicaragua esta especie no tiene demanda para consumo y solo son utilizados para trabajos, deporte, transporte, exhibición y en algunos casos para terapia de rehabilitación (equinoterapia).

De la misma manera el porcentaje muestreado de aves fue del 4.11% (n=730), tomando en cuenta solo aves de granjas, según el estudio nacional de 2022, muestra que hay 6,3 millones de aves de corral (AviNews.com, 2022), siendo una población muy amplia, pero en este reporte se debe de considerar que solo se tenía planificado el muestreo para una granja de producción avícola.

6.2 Medidas de monitoreo, erradicación y control de enfermedades de importancia epidemiológica implementadas por la dirección de salud animal del IPSA

Una de las actividades de importancia que realiza el IPSA para el monitoreo, prevención, control y erradicación de enfermedades aviarias son los programas de vacunación contra Newcastle mediante la vigilancia activa en el departamento de Managua, obteniendo como resultado la inmunización de 5.000 aves de patio (gallinas, gallos, chompipes, patos, gansos) de diferentes barrios de Managua.

6.3 Actividades relacionadas con el programa de trazabilidad pecuaria implementadas en el departamento de Managua

Es de suma importancia realizar el registro de fincas o establecimientos para llevar un control y monitoreo de enfermedades y contar con un historial de producción que es de importancia para el manejo de la ganadería, logrando registrar 500 fincas nuevas de producción bovina, en el sistema, esto con el fin de garantizar la trazabilidad bovina y asegurar carnes sanas y confiables, cumpliendo los requisitos internacionales para exportación de los productos y subproductos de origen bovino.

Los aretes de identificación o dispositivos oficiales del ganado bovino permiten ubicar y construir la historia del animal desde que nace hasta que muere, cuando los animales son llevados al matadero se les retira el arete de identificación, debido a que este ha cumplido con el objetivo de identificar o crear la historia de dicho animal. En conjunto al técnico de IPSA de la dirección de Trazabilidad Pecuaria se le dio seguimiento a 300 aretes de identificación bovina los cuales fueron verificados en el Sistema Nacional de Información de Trazabilidad Bovina (SNITB) y fueron dados de baja, una vez realizada la acción se procede a la eliminación del arete de identificación (quemándolos) para evitar que vuelvan a ser reutilizados.

VII. CONCLUSIONES

Se participó en todas las actividades programadas en el departamento de Vigilancia Epidemiológica del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria entre las cuales fueron: muestreos hematológicos en las diferentes especies animales (Bovino, Porcino, Equino, Ave), vacunación a aves de traspatio contra la Newcastle, ingreso de datos de muestreos en el Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica – Salud Animal (SIVESA). Y con las actividades del departamento de Trazabilidad Pecuaria, las cuales fueron: registro e inscripción de finca en Excel y destrucción de aretes de trazabilidad.

Se empleó protocolo para extracción de muestras hematológicas, entre las especies tratadas fueron: 630 Bovinos, 30 Equinos, 40 Porcinos y 30 Aves, para un total de 730 animales tratados, con el objetivo de llevar un control para determinar las diferentes enfermedades entre las cuales: en bovino las enfermedades más sobresalientes son: Brucelosis y Tuberculosis, en equino: Anemia Infecciosa Equina y Brucelosis, en porcino: Peste Porcina Clásica y en ave: Influenza Aviar.

Se vacunaron 5.000 aves de patio de diferentes sectores (barrios) del departamento de Managua contra Newcastle.

Dentro de los procesos que garantizan la trazabilidad en el hato bovino se encuentran: registro e inscripción de finca (500 fincas nuevas registradas), destrucción de aretes (300 aretes) de identificación para animales que fueron dados de bajas en el sistema (muerte, vendidos o desaparecidos).

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

Estando en contacto con el entorno profesional logre reforzar conocimientos adquiridos en la carrera de Zootecnia que están ligados a la Salud Animal, puesto que es una parte fundamental para obtener una producción sana y responsable de productos y subproductos de origen animal. Una de las tareas de mayor importancia que realiza el IPSA es la vigilancia epidemiológica del país, con el objetivo de mantener sano los hatos ganaderos y también garantizar la economía del país, monitoreando las enfermedades exóticas o endémicas para evitar el contagio en los animales e impedir pérdidas económicas a los productores, previniendo también las enfermedades de origen zoonóticas con el fin de evitar el contagio de los animales hacia las personas. En cuanto a las actividades desarrolladas en la institución pude aprender las técnicas de extracción de muestras hematológicas en diferentes especies mediante la vigilancia epidemiológica, con el objetivo de dar seguimiento a las diferentes enfermedades entre las cuales en Bovino: Brucelosis y Tuberculosis, en Equinos: Anemia Infecciosa Equina y Brucelosis, en el Porcino: Peste Porcina Clásica y en Aves: Influenza Aviar. Así mismo aprendí el manejo y aplicación adecuado de vacunas para la prevención de enfermedades en aves de traspatio como la Newcastle. Estuve integrada en los procesos de identificación de trazabilidad del hato bovino que son básicos para certificar la salud del hato ganadero y de los productos que se exportan, esto contribuye a mejorar la exportación y a mantener buena economía en el país.

X. LITERATURA CITADA

- Acuerdo Ministerial N° 008-2009. (2010). *Medidas sanitarias para el control y erradicación de la Brucelosis bovina en Nicaragua* [Archivo PDF]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/Area%20Bovina/TB%20y%20BR/ACUERDO%20MIN%2008-09%20MEDIDAS%20SANITARIAS%20PARAEL%20CONTROL%20Y%20ERRADICACION%20DE%20LA%20BRUCELOSIS%20BOVINA%20EN%20NIC.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 026-2009. (2010). *Fase erradicación sin vacunación de la enfermedad peste porcina clásica* [Archivo PDF]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/PPC/ACUERDO%20MIN%2026-09%20%20DECLARATORIA%20OFI%20DELA%20FASE%20ERRADICACION%20SIN%20VACUNACION%20DEL%20PPC.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 42-2000. (2012). *Programa de vigilancia epidemiológica agrícola* [Archivo pdf]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/Area%20Avicola/Acuerdo%20Ministerial%20No.%2042-2000%20Declaratoria%20de%20pa%C3%ADs%20libre%20de%20IA.pdf>
- Argentina gov. (2023). *Anemia infecciosa equina* [Archivo PDF]. [https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadenaanimal/equinos/equinos-produccion-primaria/anemia-infecciosa-equina#:~:text=La%20Anemia%20Infecciosa%20Equina%20\(AIE,y%20caquexia%20en%20algunos%20animales.](https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadenaanimal/equinos/equinos-produccion-primaria/anemia-infecciosa-equina#:~:text=La%20Anemia%20Infecciosa%20Equina%20(AIE,y%20caquexia%20en%20algunos%20animales.)
- AviNews.com. (2022). *Avicultura nicaraguense exhibe crecimiento este 2022*. <https://avinews.com/avicultura-nicaraguense-exhibe-crecimiento-este-2022/#:~:text=%E2%80%9CEl%20Estudio%20Nacional%20de%202022,a%20la%20estabilidad%20del%20precio%2C>
- Biozoo. (2023). *Newcastle*. <https://biozoo.com.mx/mx/productos/vacuna-contra-la-enfermedad-de-newcastle>
- Calderón, K. D. (2018). *Vigilancia epidemiológica desarrollada en la dirección de salud animal, del instituto de protección y sanidad agropecuaria* [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria Archivo PDF]. <https://repositorio.una.edu.ni/3789/1/tnl70c146.pdf>
- Campo, & Sánchez. (2007). *SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS ANTI-BRUCELLA ABORTUS TIPO* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua ANAM - León <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/1044/1/203952.pdf>

- FAO. (2021). *Estrategia Nacional para el desarrollo del sector porcino nicaragüense* [Archivo PDF]. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/nic206495.pdf>
- Gallo Lamping, C. (Julio de 2014). *Manual de diagnostico con énfasis en laboratorio clinico veterinario* [Archivo pdf]. <https://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>
- ICA. (2023). *Vigilancia epidemiológica* [Archivo pdf]. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria>
- INEC, I. N. (2003). *Actividad Pecuaria* [Archivo PDF]. <https://www.inide.gob.ni/docu/cenagro/perfiles/55%20Managua.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2016). *Programa Nacional de prevención, control y erradicación de tuberculosis bovina* [Archivo PDF]. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/convocatoria-publica-de-autorizacion-en-el-diagnos/presentacion-oia-2016-tbb.aspx#:~:text=La%20tuberculina%20DPP%20bovina%2C%20es,el%20tercio%20medio%20del%20cuello>
- IPSA. (2023). *Inscripción de establecimiento*. <https://www.ipsa.gob.ni/Inscribir-Fincas#:~:text=La%20inscripci%C3%B3n%20de%20finca%20o%20establecimiento%20lo%20pueden%20solicitar%20a%20trav%C3%A9s%20de%203A&text=T%C3%A9cnicos%20oficiales%20de%20Trazabilidad%20Bovina.&text=Personas%20habilitados%20como%2>
- IPSA. (2023). *Salud Animal*. <https://www.ipsa.gob.ni/SALUD-ANIMAL/VIGILANCIA-EPIDEMIOLOGICA>
- IPSA. (2023). *Trazabilidad Pecuaria*. <https://www.ipsa.gob.ni/TRAZABILIDAD-AGROPECUARIA>
- IPSA. Trazabilidad-Agropecuaria. (2023). *Trazabilidad Bovina*. <https://www.ipsa.gob.ni/TRAZABILIDAD-AGROPECUARIA/Trazabilidad-de-Ruminates>
- Jirón, & Cardoza. (2018). *Guía técnica de procedimientos para la certificación de fincas de hatos libres de las enfermedades de tuberculosis y brucelosis a nivel nacional* [Archivo PDF]. <https://repositorio.una.edu.ni/3743/1/tnl73j61.pdf>
- La Gaceta. (2009). *Acuerdo Ministerial 08-09 medidas sanitarias para el control y erradicación de la brucelosis bovina en Nicaragua* [Archivo PDF]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/Area%20Bovina/TB%20y%20BR/ACUERDO%20MIN%2008-09%20MEDIDAS%20SANITARIAS%20PARAEL%20CONTROL%20Y%20ERRADICACION%20DE%20LA%20BRUCELOSIS%20BOVINA%20EN%20NIC.pdf>
- La Gaceta. (2010). *Medidas Sanitarias para el control y erradicacion de las enfermedades animales en Nicaragua* [Archivo PDF].

<https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/Area%20Bovina/EEB/ACUERDO%20MIN%2006-2009,%2007-2009%20MAGFOR.pdf>

La Gaceta. (2011). *Ministerio agropecuario y forestal* [Archivo pdf]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/PPC/acuerdo%20ministerial%2005-2011%20DECLARATORIA%20PAIS%20LIBRE%20DE%20PPC.pdf>

La Gaceta. (2011). *Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense, sistema de registro de establecimientos, identificación y movilización de ganado bovino* [Archivo pdf]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/6%20Trazabilidad%20Agrop/Norma%20Tecnica%20Obl/NTON.pdf>

La Gaceta, L. N. (2014). *Ley creadora del Instituto de protección y Sanidad Agropecuaria* [Archivo PDF]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/LEYES/GENERALES/Ley%20No%20%20862.pdf>

NTON 11 026 - 10. (2011). *Sistema de registro de establecimientos, identificación y movilización de ganado bovino* [Archivo PDF]. <https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/6%20Trazabilidad%20Agrop/Norma%20Tecnica%20Obl/NTON.pdf>

OMSA. (2023). *Anemia Infecciosa Equina* [Archivo PDF]. <https://www.woah.org/es/enfermedad/anemia-infecciosa-equina/>

OMSA. (2023). *Brucelosis* [Archivo PDF]. <https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/>

OMSA. (2023). *Influenza aviar*. <https://www.paho.org/es/temas/influenza-aviar>

OMSA. (2023). *Peste porcina clásica*. <https://www.woah.org/es/enfermedad/peste-porcina-clasica/#:~:text=La%20peste%20porcina%20cl%C3%A1sica%20es,la%20propagaci%C3%B3n%20de%20la%20enfermedad.>

OMSA. (2023). *Tuberculosis bovina*. <https://www.woah.org/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2013). *Estandar Regional de Trazabilidad Bovina* [Archivo pdf]. https://www.oirsa.org/contenido/2018/salud_animal/Estandar%20Regional%20de%20Trazabilidad%20Bovina.pdf

Organización Mundial de la Salud Animal. (2023). *Newcastle*. <https://www.woah.org/es/enfermedad/enfermedad-de-newcastle/>

Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE)* [Archivo PDF]. <https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE4.pdf>

SENASA. (2023). *Vigilancia epidemiológica pasiva para determinar enfermedades en ganado bovinos*. <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-vigilancia-epidemiologica-pasiva-para-determinar-enfermedades-en-ganado-bovino/>

Tercero. (2015). *Manual Toma, conservación y envío de muestras representativas al laboratorio de diagnóstico veterinario*. Managua.

Trazabilidad Agropecuaria. (2023). *Identificación de Bovinos*. <https://www.ipsa.gob.ni/TRAZABILIDAD-AGROPECUARIA/Trazabilidad-de-Ruminates/Identificaci%C3%B3n-de-Bovinos>

Anexo 2. Muestreo bovino en la vena coccígea, municipio de Mateares.



Anexo 3. Muestreo de aves en la axilar, municipio de Villa el Carmen.



Anexo 4. Formato de envío de muestras para laboratorio.

ETIQUETA PARA EL ENVIO DE LAS MUESTRAS

SIVESA / Salud Animal

ID VISITA: [REDACTED] **FECHA:** [REDACTED]

REMITENTE: [REDACTED]

DEPARTAMENTO: [REDACTED] **MUNICIPIO:** [REDACTED]

TRANSPORTE: BUS: IPSA: N/A: **MUESTRA:** ANIMAL ALIMENTO

TERMINAL: MAYOREO HUEMBES ISRAEL UCA N/A

OBSERVACIONES SOBRE TRANSPORTE Y MUESTRAS:

[REDACTED]

DESTINO DE ENVIO: **LAB.** **ENTREGA**

IPSA CENTRAL	REGIONAL	LCDVMA	DIRECTA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LCDVMA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECIE ANIMAL: BOVINO PORCINO EQUINO AVES OVINO

ACUICOLA CAPRINO ABEJA CANINO FAUNA

OTRA DOCUMENTACION ADJUNTA

[REDACTED]

Anexo 5. Vacuna Newcastle utilizada para la inmunización de aves.



Anexo 6. Aplicación de vacuna intraocular contra Newcastle, Managua.



Anexo 7. Ingreso de formatos de inscripción de fincas en AMPO.



Anexo 8. Destrucción de aretes de trazabilidad en el matadero MEGANICSA.



Anexo 9. Cierre de registro o baja del animal en el Sistema Nacional de Información de Trazabilidad Bovina (SNITB).

